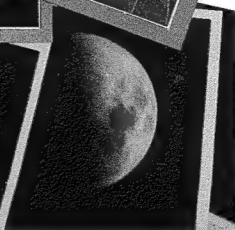
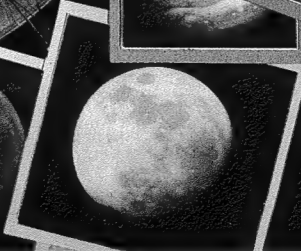
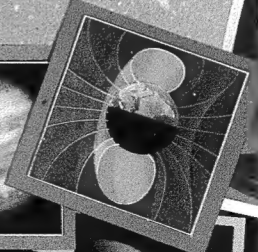
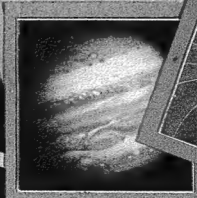


في الإسكندرية

# خبر صاويك الماكيه

ثقافة - متعة - إثارة !!

- ناهي المجرة ؟ وما الفرق بين النجم والكوكب ؟
- هل توجد حياة على الكواكب الأخرى ؟ .. لغز ايطيان الطائرة ..
- ناهي المظلة الفضائية ؟ وكيف يتم إطلاق مركبة الفضاء ؟
- ناهي الكسوف والخسوف ؟ وما الفرق بين قمر ؟
- لغز سقوط الأعمدة الجوية ، وحوادثها المزعومة !!
- لماذا نرى السماء بلون أزرق ؟ ولماذا نرى وجهها ذا هذا اللون ؟



اهداءات ٢٠٠٢

أ/حسين كامل السيد بكه قصص  
الأسكندرية



## وكلاء النوزج

### السعودية

#### مكتبة السامي

الرياض : ت ٤٣٥٣٧٦٨ فاكس ٤٣٥٥٩٤٥ جدة ت ٦٥٣٢٠٨٩  
القصيم - بريدة : ت ٣٢٣١٨٣٤ - المدينة المنورة - ت ٨٢٤٢٧٧٥  
ص.ب. ٥٠٦٤٩ - ١١٥٣٣ الرياض

#### كنوز المعرفة

جدة ت ٦٥١٠٤٤١ فاكس ٦٤٤٢٧٣ ص.ب. ٣٠٧٤٦ جدة ٢١٨٨٧

### المغرب

#### دار المعرفة

40 شارع فيكتور هسبكو - الدار البيضاء  
ص.ب. 4150 ☎ 300567 - 309520

#### المكتبة السلفية

12 حي الدمامية - زقاق الإمام الفطاني - الدار البيضاء  
☎ 307643

### الإمارات

#### دار الفضيلة

دبي - ديرة - ص.ب. ١٥٧٦٥ ت ٦٩٤٩٦٨ فاكس ٦٢١٢٧٦

### البحرين

#### دار الحكمة

ص.ب. ٢٣٨٧٥ هاتف ٢٣٦٠٢٢

جميع الحقوق محفوظة للناشر

## مقدمة

عالم الفلك .. عالم مثير ..

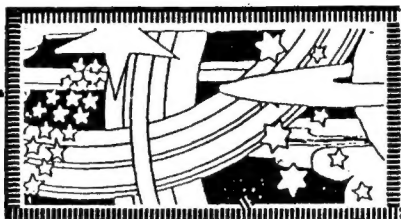
ولا يزال يحمل كثير أ من الغموض رغم ما قام به الإنسان  
على مر السنين من رحلات عديدة للفضاء للكشف عن  
أسراره وخبائاه .

وفي هذا الكتاب نتعرف معاً على أهم ملامح هذا العالم  
من خلال مجموعة من الاختبارات وإجاباتها ، تهدف إلى  
اكتساب المعلومة في شكل شائق ، وإتاحة الفرصة للقارئ  
في علم الفلك في اختبار ما حصلوه من معلومات .

تمنيت أن يحظى هذا الكتاب بإعجابكم ، ولكم منى  
أجمل تحية ..

دكتور أيمن الإسكندراني





الاختبار الأول

معلومات عامة

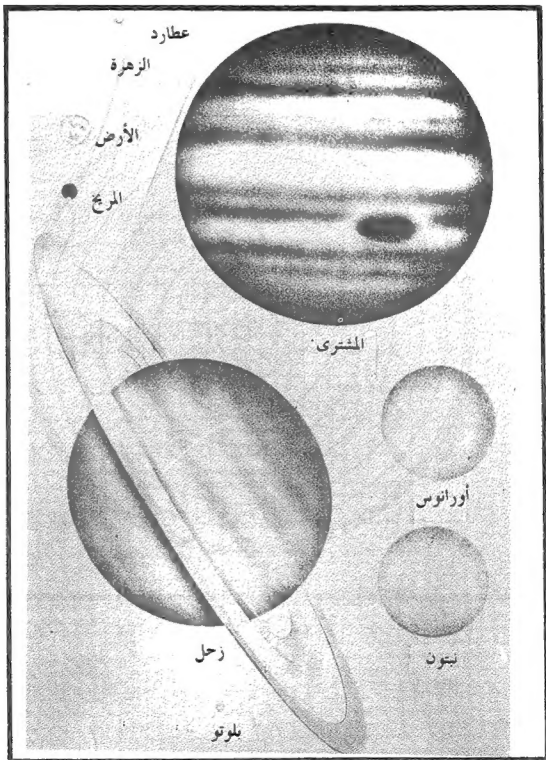
## الاختبار الأول

- ١ - ماهو الفرق بين الكوكب (Planet) والنجم (Star) ؟ .
  - ٢ - كم من الوقت تستغرق الكرة الأرضية للدوران حول محورها دورة واحدة ؟ .
  - ٣ - كم من الوقت تستغرق الكرة الأرضية لتدور حول الشمس دورة-واحدة ؟ .
  - ٤ - ماهو المدار الفلكي (Orbit) ؟ .
  - ٥ - هل تعتقد أن الشخص الذى يعيش فى إنجلترا تظهر له نفس النجوم التى تظهر للشخص فى استراليا ( على سبيل المثال ) ؟ .
  - ٦ - هل يمكن لنا أن نرى القمر أثناء النهار ؟ .
  - ٧ - هل يسافر الضوء بسرعة محددة .. وإذا صح ذلك فماهى سرعة الضوء ؟ .
  - ٨ - لماذا تشرق الشمس تجاه الشرق بينما تغرب تجاه الغرب ؟ .
  - ٩ - ما وجه الاختلاف بين :  
المريخ (Mars) ، المشتري (Jupiter) ، زحل (Saturn) ، الكلب الأكبر (Sirus) ، الزهرة (Venus) ؟ .
- صواب أم خطأ :

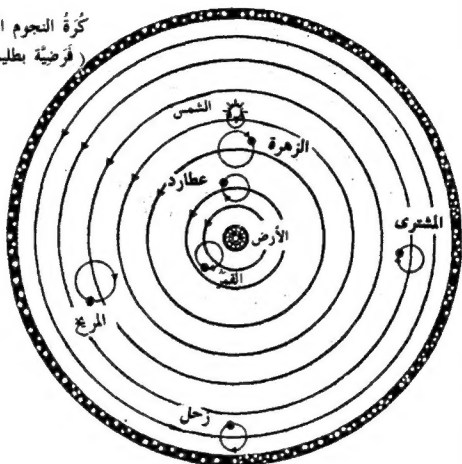
- ١ - يضىء القمر عن طريق انعكاس أشعة الشمس عليه .
- ٢ - لا توجد جاذبية بالمرة فوق قمة الغلاف الجوى الخارجى .
- ٣ - تعتبر الشمس هى الجسم المركزى فى الكون .
- ٤ - تبدو السماء مائلة للون الأزرق لأن هواء الأرض يُشتت الجزء الأزرق من أشعة الشمس .
- ٥ - تكون الأرض أقرب مسافة للشمس فى شهر يناير عنها فى شهر يونيو .

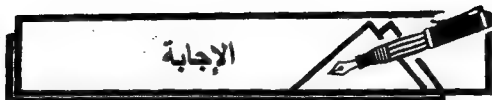


# الأجسام النسبية لكواكب المجموعة الشمسية



كُرَّةُ النجوم الثوابت  
(فَرَضِيَّةٌ بَطْلِيمُوسُ)





- ١ - النجم هو جسم مضيء إضاءة ذاتية ، أما الكوكب فلا يصدر عنه ضوء ، كما أنه أصغر حجماً من النجم ويدور حوله .  
على هذا الأساس تعتبر الشمس نجماً بينما تعتبر الأرض كوكباً .
- ٢ - الزمن الذي تستغرقه الأرض في الدوران دورة واحدة حول محورها هو مدة اليوم الواحد أى حوالى ٢٤ ساعة .. أو بالتحديد ٢٣ ساعة ، ٥٦ دقيقة ، ٤ ثوان .
- ٣ - هذا الوقت هو مدة السنة الواحدة أى حوالى ٣٦٥ يوماً .. وبالتحديد ٣٦٥ يوماً ، ٦ ساعات ، ١٠ ثوان .
- ٤ - المدار أو المسار هو خط السير الذى يمشى فيه الكوكب .. على هذا الأساس يكون مدار الأرض هو حول الشمس .
- ٥ - الإجابة لا . ففى بعض الأحيان يمكن رؤية نفس النجوم من على نصفى الكرة الأرضية .. لكن الشخص الموجود فى انجلترا لا يمكنه بأى حال من الأحوال أن يرى النجوم فى أقصى الجنوب مثل منطقة أستراليا ، والعكس صحيح بمعنى أن الشخص فى أستراليا لا يمكنه أبداً رؤية النجوم فى أقصى الشمال مثل منطقة انجلترا .
- ٦ - الإجابة نعم .. فيمكن فى كثير من الأحيان رؤية القمر أثناء النهار حيث قد يبقى القمر « الهلالى » فى السماء واضحاً بعد شروق الشمس .. وقد يظهر القمر كذلك قبل غروب الشمس .
- ٧ - الإجابة نعم . وتبلغ سرعة الضوء ٣٠٠ ألف كيلو متر فى الثانية .
- ٨ - ذلك لأن الأرض تدور حول محورها من جهة الغرب إلى جهة الشرق .

٩ - الكلب الأكبر هو اسم أحد النجوم « سيرس » بينما يعتبر الآخرون من الكواكب .

### □ صواب أم خطأ :

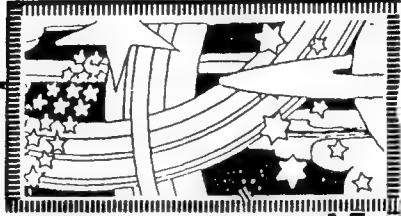
٦ - صواب .. لكن ذلك لا يحدث بدرجة كافية .. حيث يعكس القمر نسبة بسيطة من أشعة الشمس الساقطة عليه تساوى فقط ٧٪ .  
٢ - خطأ . تضعف الجاذبية تدريجياً كلما بعدنا عن سطح الأرض ، لكنه من الناحية النظرية فإن مجال الجاذبية الأرضية لا نهاية له .  
لاحظ أن القمر يحتفظ بوضعه الذى نراه عليه بفضل جاذبية الأرض له .

٣ - خطأ . تعتبر الشمس جسماً مركزياً بالنسبة للمجموعة الشمسية (Solar System) ، وليس بالنسبة للكون (universe) .

٤ - صواب . فإذا استقل شخص طائرة إلى الفضاء يرى لون السماء قد صار داكناً عما كان عليه عند رؤية السماء من على سطح الأرض حيث تقل كمية الهواء الجوى .  
وإذا قُدر أن يختفى الهواء تماماً عن الأرض ستبدو السماء سوداء حتى أثناء النهار .

٥ - صواب . وذلك بحوالى ٥ مليون كيلو متر . وسبب ذلك هو حدوث اختلاف فى بعد الأرض عن الشمس نتيجة لطبيعة المسار الذى تسير فيه الأرض حول الشمس والذى يتخذ شكلاً إهليلجياً elliptic path والذى من أحد خواصه أن له قطرين ، « قطر أكبر وقطر أصغر » ، أما سبب حدوث الفصول فيرجع إلى ميل محور الأرض بالنسبة للمسار أثناء الدوران حول الشمس .





الاختبار الثاني

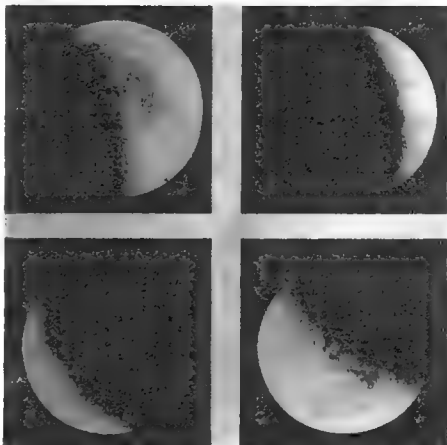
معلومات عامة

## الاختبار الثانى

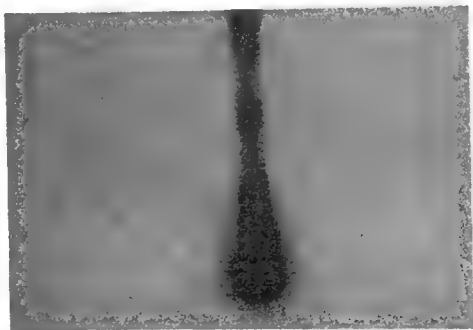
- ١ - ماهو معنى القمر التابع (Satellite) ؟ .
- ٢ - ماهو أهم جسم فى المجموعة الشمسية ؟ .
- ٣ - هل تعتبر النجوم أقرب إلينا أم أبعد قليلاً عن الكواكب ؟ .
- ٤ - هل هناك هواء جوى (Atmosphere) على طول المسافة بين الأرض والقمر ؟ .
- ٥ - ماهو المقصود بالجمرة (Galaxy) ؟ .
- ٦ - هل تعرف ماهو غمر كوكب الأرض ؟ .
- ٧ - هل تعتقد أن سنة ٢٠٠٠ ميلادية ستكون سنة كبيسة ( أى ٣٦٦ يوماً ) ؟ .

□ صواب أم خطأ :

- ١ - للقمر تأثير قوى على حالة المناخ الجوى .
- ٢ - أكبر الكواكب هما كوكب الزهرة وكوكب المريخ .
- ٣ - عند منطقة القطب الجنوبي .. يوجد ستة أشهر مُضيئة يعقبها ستة أشهر مظلمة .
- ٤ - كل النجوم تدور حول الأرض .
- ٥ - تعتبر الأقمار الصناعية أقرب إلينا عن القمر .
- ٦ - فى شهر يوليو .. يطول النهار فى ايسلنده عن اسبانيا .



أربعة أوجه للقمر تم تصويرها خلال الدورة القمرية .



كرة نارية تم تصويرها بالصدفة أثناء قيام أحد الباحثين بتصوير النجوم .

## الإجابة



١ - المقصود بالقمر التابع هو القمر الذى يدور حول جسم سيار ، أى أنه جسم ثانوى .. ومن المعروف أن الأرض لها قمر واحد يدور حولها .

٢ - لاشك أن الشمس هى أهم جسم فى المجموعة الشمسية فبدونها تستحيل الحياة

٣ - النجوم أبعد بكثير عن الكواكب بالنسبة للأرض ، فيوجد أقرب النجوم إلينا على مسافة تزيد عن أربع سنوات ضوئية .

٤ - لا .. حيث تنعدم كثافة الهواء تقريباً على بعد حوالى ٢٠٠ كيلو متر من سطح الأرض .

٥ - المجرة هى مجموعة من النجوم يبلغ عددها حوالى ١٠٠ ألف نجم ، والشمس هى إحدى هذه النجوم .

٦ - حوالى ٤٧٠٠ ألف مليون سنة .

٧ - نعم .. فتكون السنة كبيسة إذا أمكن قسمتها على العدد ٤ دون أن يتبقى شيء .. ذلك باستثناء « سنة القرن الحالى » إذ يجب أن

تقسم على ٤٠٠ وليس ٤ .. بذلك تكون سنة ١٩٠٠ ليست سنة كبيسة بينما تكون سنة ٢٠٠٠ سنة كبيسة .

□ صواب أم خطأ :

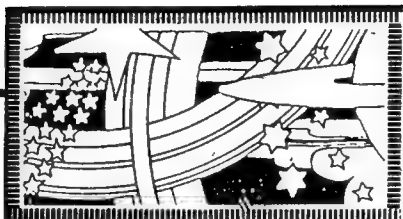
١ - خطأ . فكان من المعتقد أن القمر له تأثير قوى على حالة المناخ ، إلا أن ذلك لم يتأكد علمياً ، ولو فرض صحة ذلك فإن تأثير القمر على المناخ تأثير محدود جداً .



- ٢ - خطأ . فكلاهما من أصغر الكواكب نسبياً .
- ٣ - صواب . فلمدة ٦ شهور من كل سنة تكون الشمس في جنوب خط الاستواء ولا تغرب عن القطب الجنوبي ، ولمدة الستة شهور الأخرى تكون الشمس في شمال خط الاستواء ولا تشرق في القطب الجنوبي .
- ٤ - خطأ . حيث تعتبر النجوم شموساً في وضعها الصحيح .
- ٥ - صواب . فالأقمار الصناعية تدور حول الأرض على مسافة تقدر ببضع مئات من الكيلو مترات ، وهي بذلك أقرب إلينا من القمر .
- ٦ - صواب . تمتاز ايسلنده ، باعتبارها على حدود دائرة القطب الشمالي ، بطول فترة النهار ، خلال الصيف الشمالي ، بالنسبة لأسبانيا .





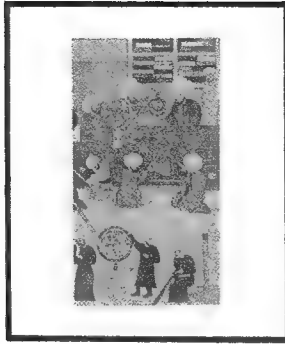


الاختبار الثالث

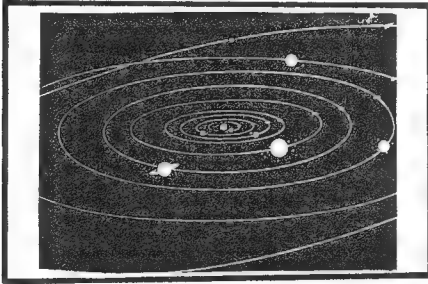
تاريخ الفلك

## الاختبار الثالث

- ١ - من هو آخر علماء الفلك في العصور القديمة ، والذي عُرف من بعده الاعتقاد القديم بأن الأرض ثابتة وهي مركز الكون النظام البطليموسى ؟ .
  - ٢ - فى سنة ١٥٤٣ أصدر عالم فلكى من بولنده كتاباً ادعى فيه أن الأرض تدور حول الشمس .. فمن هو ذلك العالم ؟ .
  - ٣ - من هو المؤلف صاحب كتاب : Principia أو علم مبادئ الفلك ؟ .
  - ٤ - من هو أول رجل سافر إلى الفضاء ، ومتى كان ذلك ؟ .
  - ٥ - من هو أول فلكى استخدم التلسكوب ؟ .
  - ٦ - من هو أول من وصف مبادئ التلسكوب العاكس للصورة (Reflecting telescope) ؟ .
- صواب أم خطأ :
- ١ - إن أول تلسكوب قد اعترف به هو الذى صنعه الهولندى صانع العدسات « هانز ليرشى » فى سنة ١٦٠٨ .
  - ٢ - يعتبر « سير كريستوفر » خبيراً فى علم الفلك .
  - ٣ - يعتبر « ايبستين » هو أول من توصل لنظرية النسبية .
  - ٤ - « تشارلز كونراد » هو ثانى رجل يخطو فوق سطح القمر .
  - ٥ - يعتبر الرومان هم أول من قاموا بتقسيم النجوم إلى نظام المجموعات (Constellation) .



رسم توضيحي للمرصد الفلكي في استانبول في القرون الوسطى .  
لاحظ شكل الآلات البدائية التي كان يستخدمها الباحثون في علم الفلك .



النظام الشمسي وفيه الكواكب والكويكبات السيارة أحجام الكواكب السيارة بالمقابلة مع الأرض مضبوطة تقريبا . لكن المفروض أن تكون مدارات السيارات الأربع الخارجية أكبر كثيرا فلو توأبعد ١٠٠ مرة عن الشمس من عطارد . أما أسماء السيارات فهي بحسب بعدها عن الشمس : عطارد ، الزهرة ، الأرض ، المريخ ، المشترى ، زحل ، أورانوس ، نبتون ، وبلوتو ، ويتداخل مدارا بلوتو ونبتون في جزء من مساريهما . وتقع الكويكبات بين مداري المريخ والمشتري .

## الإجابة



- ١ - هو « كلوديس بطليموس » والذي توفي سنة ١٨٠ قبل الميلاد . ووفقاً للنظرية التي ابتكرها بطليموس ( أو النظرية البطليموسية ) تعتبر الشمس والقمر وجميع النجوم والكواكب تدور حول الأرض .
- ٢ - هو العالم البولندي « نيكولاس كوبرنيكس » .
- ٣ - هو « إسحاق نيوتن » ، وقد صدر ذلك الكتاب في سنة ١٦٨٧ م .
- ٤ - هو « يوري جاجارين » وكان ذلك في ابريل ١٩٦١ م .
- ٥ - هو العالم الإنجليزي « ريل » .. ومن تلامذته كانوا جميعاً من الأمريكيين .
- ٦ - هو العالم الشهير « جاليليو جاليلي » .

### □ صواب أم خطأ :

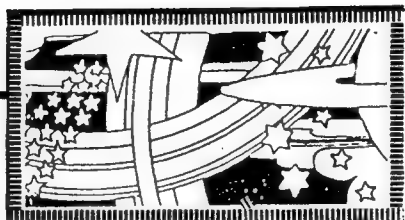
- ١ - صواب . فقد تم بالفعل التوصل إلى صنع أكثر من تلسكوب قبل هذه السنة إلا أن تلسكوب « هانز ليرشي » هو التلسكوب الذي اتخذ الصفة الرسمية وتم الاعتراف به كاختراع حديث .
- ٢ - صواب . فقد كان « سير كريستوفر » أستاذاً مرموقاً في علم الفلك بجامعة أكسفورد .. لكنه تحول بعد ذلك إلى دراسة علم الآثار .
- ٣ - خطأ . فالذي توصل إلى نظرية النسبية هو « ألبرت اينشتاين » أما « جاكوب ايبستين » فهو من أشهر صناع التماثيل .
- ٤ - خطأ . فقد كان « كونراد » هو ثالث رجل يخطو فوق سطح القمر وليس ثاني الرجال .. وكان ذلك في نوفمبر ١٩٦٩ من خلال رحلة سفينة الفضاء « أبوللو ١٢ » .

• - خطأ . فإن تقسيم النجوم إلى مجموعات هي طريقة قديمة جدا  
لجأ إليها ، من قبل الرومان ، الصينيون والمصريون .  
أما السبب في اشتهار الرومان عن غيرهم بابتكار هذه الوسيلة هي  
استخدام بعض الأسماء اللاتينية التي وضعها الرومان لهذه المجموعات حتى  
وقتنا الحالي .









الاختبار الرابع

كوكب الأرض

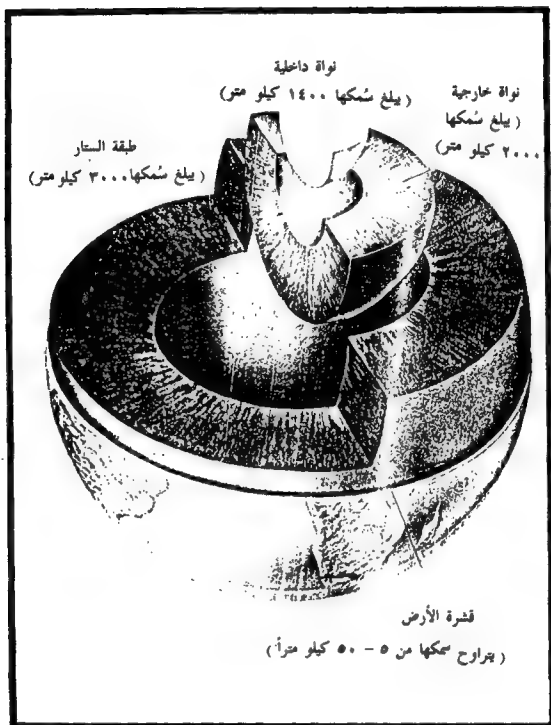
## الاختبار الرابع

- ١ - كيف ظهرت الأرض إلى الوجود ؟
- ٢ - مم تتألف كتلة الأرض ؟ .
- ٣ - ماهو شكل كوكب الأرض ؟ .
- ٤ - هل الأرض فى حالة ثبات أم أنها تدور بنا ؟ .
- ٥ - كيف يتوَلَد الليل والنهار ؟ .
- ٦ - كيف تتغير فصول السنة الأربعة ؟ .

□ صواب أم خطأ :

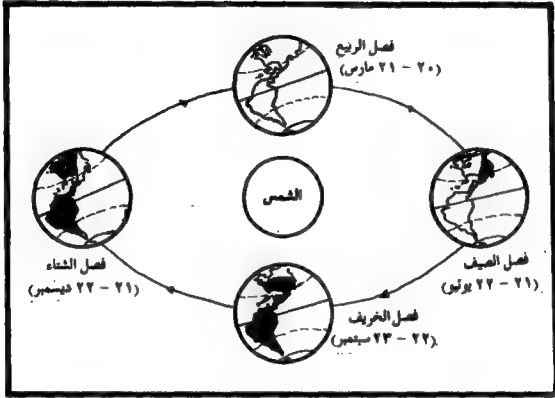
- ١ - المناطق الحارة هى المناطق الجنوبية من سطح الكرة الأرضية .
- ٢ - كلما بعدنا عن خط الاستواء انخفضت درجة حرارة الجو .
- ٣ - ينعم السكان على شاطئ البحر بجو أكثر دفئاً عن غيرهم فى فصل الشتاء .
- ٤ - كلما بعدنا عن سطح البحر أصبح الهواء أكثر برودة .
- ٥ - وجود الجبال له تأثير على الأحوال المناخية .





شكل يوضح تركيب الأرض

## تغير فصول السنة في النصف الشمالي من الكرة الأرضية



رسم يوضح وضع الأرض بالنسبة للشمس في بداية كل فصل من فصول السنة الأربعة والمناطق المواجهة للشمس .

- فصل الشتاء (٢١ - ٢٢ ديسمبر) :- مدار الجدى - الدائرة القطبية الجنوبية - خط الاستواء .
- فصل الصيف (٢١ - ٢٢ يونيو) :- مدار السرطان - الدائرة القطبية الشمالية - خط الاستواء .
- فصل الربيع (٢٠ - ٢١ مارس) :- جميع المناطق في فصلى الشتاء والصيف مع ازدياد ميل الأرض من الناحية الشمالية تجاه الشمس .
- فصل الخريف (٢٢ - ٢٣ سبتمبر) :- جميع المناطق في فصلى الشتاء والصيف مع ازدياد ميل الأرض من الناحية الجنوبية تجاه الشمس ..

## الإجابة



١ - يعتقد العلماء أن الأرض والمجموعة الشمسية قد ظهرتا إلى الوجود منذ ٤٦٠٠ مليون سنة .

وقد ظهرت نظريات كثيرة تفسّر كيفية حدوث ذلك ، لكن النظرية الأقرب إلى الصواب ، والتي يوضحها الرسم التالي ، تقول أن سحابة من الدخان والغبار كانت تدور في الفضاء بسرعة كبيرة ، ثم أخذت تتكثف وتنكمش تدريجياً بفعل جاذبيتها الذاتية . فأصبح الغاز في منتصف السحابة ساخناً جداً ، وقادراً على إحداث تفاعل حرارى نووى ، نتج عن هذا التفاعل تولّد نجم جديد ، هو الشمس ، وخروج الأرض وبقيّة الكواكب الدائرة حولها بفعل قوة الطرد المركزية ..

٢ - من خلال دراسة العلماء للزلازل الأرضية وما ينتج عنها من موجات تتفاعل مع صخور الأرض المختلفة فى الكثافة ودرجة الصلابة ، استطاعوا أن يستنتجوا كيفية بناء الكرة الأرضية من الداخل ، وطبيعة المواد التي تتركب منها . كما ساعدتهم « البراكين » فى تأكيد ما توصلوا إليه ، من خلال دراسة المخلفات التي تقذف بها من باطن الأرض إلى خارجها .

تتركب الكرة الأرضية ، كما يتضح من الشكل السابق الذى يوضح تركيب الأرض ، من نواة ، أو لب ، وهو عبارة عن سبيكة صلبة من النيكل والحديد ، يحيط بها من الخارج طبقة ، أو نواة خارجية ، أقل صلابة ومصنوعة من النيكل والحديد كذلك ، إلى جانب مادة أخرى أقل صلابة

هى فى الغالب من مادّتي السليكون والكبريت .  
وبلى هذه الطبقة طبقة أخرى يُطلق عليها « الستار أو الحاجز » وهى

مادة صلبة ، لكن يُعتقد أن الجزء العلوى منها أقل في درجة الصلابة عن الجزء السفلى .

ويشبه تركيب هذه الطبقة تركيب نوع من الصخور موجود على سطح الأرض ، يُطلق عليه « بريدوتيت » ، وهو يتركب من حديد ومنجنيز وسيليكون وأكسجين .  
وأخيراً ، يُغلف باطن الأرض من الخارج طبقة رقيقة هى القشرة الأرضية ، والتي يتراوح سمكها من ٥ - ٥٠ كيلومتراً ، حيث يزيد سمك القشرة الأرضية في المناطق الجبلية .

٣ - اعتقد الناس في الماضى اعتقادات كثيرة وخاططة عن شكل الأرض . فاعتقدوا على سبيل المثال أن الأرض مساحة منبسطة ، وأن الإنسان يمكن أن يسقط خارجها إذا تجاوز حدودها ! .  
ومع مرور الزمان بدأت معارف الإنسان تزداد شيئاً فشيئاً . ففي سنة ١٥٢٢ م ، أثبت البحار الأسباني « فرديناند ماجيلان » أن الأرض كروية ، بعد أن خرج بسفينة من أسبانيا ، ولفّ حول العالم ، ثم عاد مرة أخرى إلى أسبانيا من الجهة المقابلة .  
ثم اتضح بعد ذلك أن الأرض ليست كروية تماماً فهى منبسطة إلى حد ما في منطقة القطبين الشمالى والجنوبى .

وفى سنة ١٧٤٣ م ، استطاع العلماء أن يقيسوا محيط الأرض ، فظهرت حقيقة أخرى ، تؤكد أن الأرض ليست كروية تماماً ، حين وجدوا أن محيط الأرض حول خط الاستواء ( خط وهمى يدور حول الكرة الأرضية في منتصف المسافة بين القطبين الشمالى والجنوبى ) أكبر من محيط الأرض حول القطبين الجنوبى والشمالى . مما يدل على وجود بروز في الكرة الأرضية عند منطقة خط الاستواء .

٤ - اعتقد الناس في الماضى أن الأرض ثابتة لا تتحرك ، وأن الشمس تدور حولها .

وفي سنة ١٥٤٣ ، ادّعى العالم البولندى « نيكولاس كوبرنيكس »  
أن الشمس لا تدور وإنما الأرض هي التي تدور حولها .

واليوم ، يتضح لنا أن « كوبرنيكس » كان على صواب . فقد أثبت  
العلماء أن الأرض في حركة مستمرة ، وأن هناك نوعين من الحركة ؛  
فالأرض تدور حول الشمس ، وفي نفس الوقت تدور حول نفسها ، أو  
حول محورها .. فلو تخيلت أن عموداً يمر من القطب الشمالى إلى القطب  
الجنوبى ، فالأرض تدور حول هذا العمود ، أو المحور ، وهي في ذلك  
تشبه حركة « النحلة »<sup>(١)</sup> عندما تدور على الأرض .

٥ - تدور الأرض حول محورها دورة كاملة في مدة ٢٤ ساعة ..  
هي طول اليوم .

في أثناء دوران الأرض ، تواجه الشمس مناطق مختلفة من سطح  
الأرض ، بينما تنحجب عنها مناطق أخرى ، فتصبح الأرض مضاءة في  
مناطق ومظلمة في مناطق أخرى ، مع العلم بأن نصف سطح الأرض  
يواجه ضوء الشمس جملة واحدة بينما يبقى النصف الآخر محجوباً عنها .  
فنتيجة لدوران الأرض حول محورها وحول الشمس يأتى النهار  
والليل . وتعتبر المنطقة الفاصلة بين النصف المضيئ والنصف المظلم هي  
منطقة الغسق ( ما بين النهار والليل ) .

ولكن ، لاحظ شيئاً .. وهو أن الأرض عندما تدور حول محورها  
تميل بإحدى جانبيها عن الآخر أثناء دورانها حول الشمس . فلو لا ذلك  
لتساوى طول النهار مع طول الليل .

هذا الميل أو الانحراف يحدث بدرجة بسيطة جداً ، وهو السبب في  
الاختلاف البسيط في أطوال النهار وأطوال الليل على مدار السنة ..  
فالجزء من الأرض الذى يميل ناحية الشمس يصبح نهاره أطول وليله  
أقصر عن الجزء الآخر من الأرض .

٦ - ( انظر الشكل السابق ) الذى يوضح وضع الأرض بالنسبة

للشمس في بداية كل فصل .

(١) النحلة : عبارة عن لعبة للأطفال يقومون بإدارتها بواسطة خيط يلف حولها .

يُسمى الحد الشمالى للمناطق الحارة « مدار السرطان » ويكون هذا المدار فى اتجاه مباشر للشمس فى يوم ٢١ أو ٢٢ يونيه . لذلك يعتبر هذا اليوم هو أطول يوم فى السنة لسكان النصف الشمالى من الكرة الأرضية . ويسمى الحد الجنوبى للمناطق الحارة « مدار الجدى » ويكون هذا المدار فى اتجاه مباشر للشمس فى يوم ٢١ أو ٢٢ ديسمبر . لذلك يعتبر هذا اليوم هو أطول يوم فى السنة لسكان النصف الجنوبى من الكرة الأرضية .

بذلك تكون الفصول فى النصف الشمالى من الأرض على عكس الفصول فى النصف الجنوبى .

فعندما يكون النصف الشمالى فى فصل الصيف ، يكون النصف الجنوبى فى فصل الشتاء ، وهكذا . وفى الولايات المتحدة ، على سبيل المثال ، يتواجد فصل الصيف فى الوقت الذى يتواجد فيه فصل الشتاء فى الأرجنتين - بأمريكا الجنوبية .

وفى أواخر ديسمبر ، وأثناء دوران الأرض حول محورها ، تكون المنطقة المحيطة بالقطب الشمالى فى ظلام تام لمدة ٢٤ ساعة . وفى أواخر يونيه تكون نفس المنطقة فى نهار تام لمدة ٢٤ ساعة . يطلق على حدود هذه المنطقة مع باقى سطح الأرض اسم « الدائرة القطبية الشمالية » . وبينما تكون المنطقة المحيطة بالقطب الشمالى فى ظلام فى أواخر ديسمبر ، تستقبل المنطقة المحيطة بالقطب الجنوبى بعض الضوء طوال ٢٤ ساعة ، بينما تُظلم هذه المنطقة طوال ٢٤ ساعة فى أواخر يونيه . يطلق على حدود هذه المنطقة مع باقى سطح الأرض اسم « الدائرة القطبية الجنوبية » .

يطلق على المنطقة داخل الدائرة القطبية الشمالية والمنطقة داخل الدائرة القطبية الجنوبية « المنطقتان القطبيتان » ، وهما لا يستقبلان أبداً أشعة الشمس فى اتجاه مباشر . وفى بعض الأوقات ، كما سبق ، لا تشرق الشمس عليهما على الإطلاق .



تستغرق الأرض في دوراتها حول الشمس دورة كاملة  $\frac{1}{365}$  يوم هي طول العام .

في أثناء هذه الدورة تتحكم الشمس في التغيرات التي ينتج عنها فصول السنة . ففي الشتاء يبعد النصف الشمالي من الأرض عن الشمس أثناء دوراتها . فيستقبل كمية أقل من أشعة الشمس عما يستقبله في فصل الصيف ، حيث يميل ناحية الشمس .

وفي فصل الصيف يميل النصف الشمالي من الأرض ناحية الشمس ، فيستقبل مزيداً من أشعة الشمس عما يستقبله في فصل الشتاء .

هكذا ، نرى أن التغيرات في درجات الحرارة وفي أطوال النهار وأطوال الليل تقسم السنة إلى فترات ، وهي التي يطلق عليها فصول السنة .

وفي معظم مناطق سطح الأرض يوجد أربعة فصول هي الصيف والخريف ( بداية الشتاء ) والشتاء والربيع ( بداية الصيف ) .

أما في المناطق الحارة بصفة عامة فيوجد فصلان فقط ، فصل ممطر وفصل جاف ، وفي كليهما يكون المناخ حاراً ؛ لكنه أكثر حرارة في الفصل الجاف .

وفي المنطقتين القطبيتين يوجد فصلان ؛ فصل مُضيء وفصل مظلم ، وفي كليهما يكون المناخ بارداً . لكن في فصل الظلام تكون البرودة أكثر من فصل النهار .

## □ صواب أم خطأ :

١ - خطأ . في أثناء دوران الأرض حول الشمس يكون خط الاستواء في اتجاه الشمس مباشرة عن غيره من الأماكن .

ولكن نتيجة لأن الأرض تميل بدرجة بسيطة وهي تدور حول محورها ، كما سبق ، قد تصبح الشمس أحياناً في اتجاه خط الاستواء مباشرة ، وقد تصبح أحياناً في اتجاه جنوب خط الاستواء مباشرة ، وقد تصبح أحياناً في اتجاه شمال خط الاستواء مباشرة . لذلك يُطلق على جانبي

خط الاستواء بالمناطق الحارة ، لأنها تستقبل أشعة الشمس بشكل مباشر عن غيرها من المناطق .

في هذه المناطق يتغير المناخ بدرجة طفيفة خلال الفصول الأربعة ، فهو غالباً ما يكون حاراً جداً على مدار السنة .

٢ - صواب . المناخ - بصفة عامة - إما حار أو بارد ، جاف أو ممطر وتتميز المناطق القريبة من خط الاستواء بصفة عامة ، بالجو الحار ، حيث تقع في مواجهة الشمس مباشرة . بينما تتميز المناطق البعيدة عن خط الاستواء بالبرودة ، وكلما بُعدت المنطقة عن خط الاستواء ، سواء ناحية الشمال أو ناحية الجنوب ، انخفضت درجة حرارة الجو .

٣ - صواب . كما يتأثر المناخ بالبعد أو القرب من خط الاستواء ، يتأثر أيضاً بوجود البحار ، أو وجود مساحة شاسعة من المياه بصفة عامة ، حيث تسبب لرياح التي تهب فوق سطح البحر في جعل المنطقة المحيطة به أكثر دفئاً في الشتاء ، بينما تصبح أكثر برودة في الصيف . فالرياح تحمل معها غالباً كمية من المياه إلى الأرض . وكلما كانت الرياح دافئة ، كان لها القدرة على حمل كمية أكبر من المياه عن الرياح الباردة . وبينما تمر الرياح الدافئة ، المحملة بقدر كبير من الماء ، على الأرض تصبح باردة ( بفعل البخار ) ويتساقط جزء من رطوبتها في صورة مطر خفيف أو ثلوج صغيرة .

٤ - صواب . ويتأثر المناخ بعامل آخر هو الارتفاع عن سطح البحر ، فكلما بُعدنا عن سطح البحر أصبح الهواء أكثر برودة .

ويدل على ذلك أن قمم الجبال تكون أبرد بكثير من الأرض عند قاع الجبال .

بل قد تغطي قمم الجبال ، في بعض المناطق ، بالجليد طوال العام ، بينما تكون الأرض عند قاع الجبل ساخنة جداً . وينطبق هذا أيضاً على الهضاب ، وهي الأراضي المنبسطة المرتفعة تدريجياً .

هـ - صواب . للجبال تأثير قوى على المناخ . فعندما يصطدم الهواء بالجبل يضطر للارتفاع لأعلى مع سطح الجبل في أثناء ذلك يبرد الهواء ويفقد جزءاً من رطوبته على جانب الجبل . فيهب من الجانب الآخر هواء جاف ويزداد في الدفء تدريجياً أثناء الهبوط، ويمتص الرطوبة بدلاً من أن يفقدها .



## حقائق عن كوكب الأرض



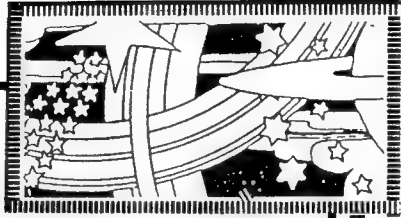
صورة الأرض .. كما التقطتها مركبة الفضاء « أبولو ١٧ » ، وتظهر فيها القارة الافريقية بأكملها ، وكذلك القطب الجنوبي المغطى بالثلوج .

## أبعاد الأرض ومواصفاتها المختلفة

- المساحة الإجمالية : ٥١٠ ١٠٠ ٠٠٠ كم<sup>٢</sup>.
- مساحة اليابسة : ١٤٩ ١٤٠ ٠٠٠ كم<sup>٢</sup>.
- مساحة البحار والمحيطات : ٣٦١ ٠٦٠ ٠٠٠ كم<sup>٢</sup>.
- الحجم : ١٠٨٣ ٣٢٠ ٠٠٠ ٠٠٠ كم<sup>٣</sup>.
- الوزن : ٦ × ( ١٠ ) "طن .
- محيط الأرض حول خط الاستواء : ٤٠٠٧٥ كم .
- محيط الأرض حول القطبين : ٤٠ ٠٠٨ كم .
- نصف قطر الأرض عند خط الاستواء : ٦٣٧٨,١٦٠ كم .
- نصف قطر الأرض عند القطبين : ٦٣٥٦,٧٧٤ كم .
- الكثافة الوسطية : ٥,٥٢ .
- سرعة دوران الأرض حول محورها : من ٣١,٠٢٨ كم إلى ٢٨,٠٨٤ كم في الثانية .
- المسافة بين الأرض والقمر : حوالي ٣٨٥ ٠٠٠ كم .
- متوسط المسافة بين الأرض والشمس حوالي ١٤٩ ٦٠٠ ٠٠٠ كم ( يزداد بعد الأرض عن الشمس في شهر يوليو ، ويقل في شهر يناير ) .



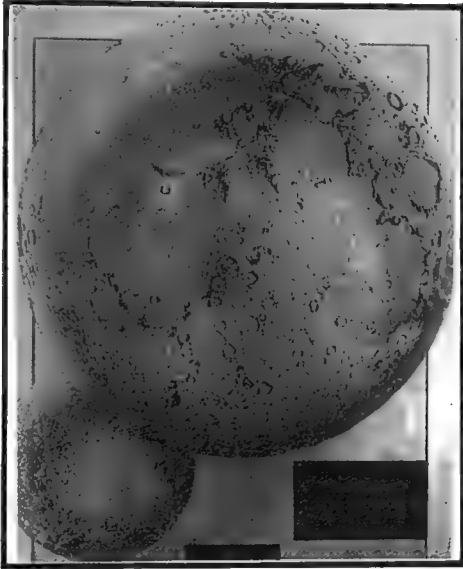




## الاختبار الخامس

القمر

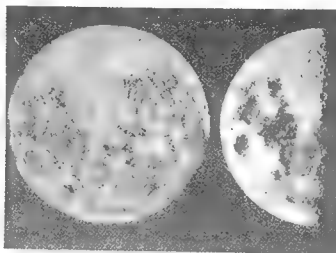
## سطح القمر



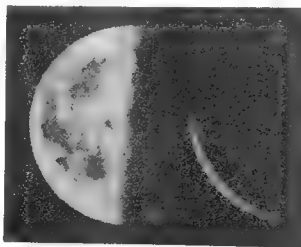
يظهر السطح المواجه للأرض من القمر ( الشكل العلوى ) مليئاً بالصخارى الواسعة والمرتفعات الدائرية التى تبدو كتلّوّهات البراكين ، بينما يظهر الوجه الآخر للقمر ( الشكل السفلى ) عبارة عن مجموعة من الخُفر والتجاويف .



## أشكال القمر المختلفة خلال الشهر القمري



القمر الكامل (١٤ يوماً)      الربع الأول من القمر (٧ أيام)



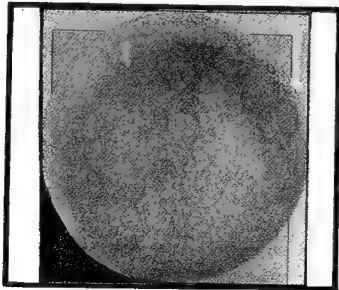
القمر الهلال (٢٧ يوماً)      الربع الأخير (٢١ يوماً)

## الاختبار الخامس

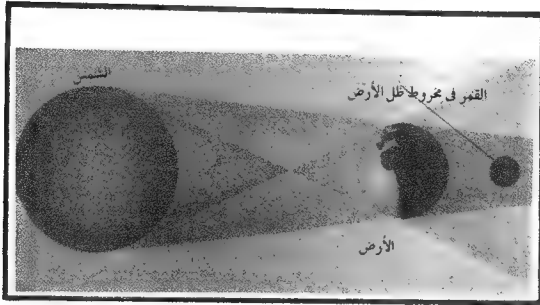
- ١ - كم تبلغ المسافة بين القمر والأرض ، ومقدار حجم القمر بالنسبة للأرض ؟ .
- ٢ - ماذا تعرف عن سطح القمر ؟ .
- ٣ - لماذا لا نرى سوى وجه واحد للقمر بينما يغيب عنا وجهه الآخر ؟ .
- ٤ - من هو أول رائد فضاء سار على سطح القمر ؟ .
- ٥ - ماهو الشهر القمري ؟ .. وكيف يتغير شكل القمر خلال الشهر القمري ؟ .
- ٦ - ماذا تعرف عن خسوف القمر ؟ .
- ٧ - متى تم لأول مرة تصوير الجانب الآخر من القمر الذى لايمكن من مشاهدته ؟ .
- ٨ - متى كانت أول رحلة للقمر استطاع خلالها رواد الفضاء أن يسروا على سطح القمر ؟ . صف مراحل تلك الرحلة ؟ .
- ٩ - كم من الوقت يستغرق القمر ليقوم بدورة واحدة حول الأرض - أو بالتحديد حول مركز الجاذبية الأرضية ؟ .
- ١٠ - حتى وقتنا الحالى ، من هو آخر رجل فضاء سار على سطح القمر ، ومتى كان ذلك ؟ .

## □ صواب أم خطأ :

- ١ - يعتبر القمر أقرب جسم فضائي إلى كوكب الأرض .
- ٢ - يضيء القمر إضاءة ذاتية .
- ٣ - يعتبر « جاليليو » أول من أخبر عن وجود بحار على سطح القمر .
- ٤ - يؤثر القمر على حركة المد والجزر على سطح الأرض .
- ٥ - القمر - الذى نراه - هو أكبر أقمار المجموعة الشمسية .
- ٦ - تُسمى أعمق الحُفَر الموجودة بسطح القمر باسم : « هيل Hell » .
- ٧ - كانت أول مركبة فضاء تلتقط صوراً لجانب القمر البعيد هي سفينة الفضاء « لونا ٣ » ، وذلك في سنة ١٩٥٩ .
- ٨ - تعادل شدة المجال المغنطيسى للقمر نصف شدة المجال المغنطيسى للأرض .
- ٩ - على سطح القمر تظهر دائماً السماء سوداء حتى في وقت الظهيرة .
- ١٠ - يظهر القمر الكامل « البدر » في السماء في حجم أكبر إذا كان في وضع منخفض عما إذا كان في وضع مرتفع نسبياً .



## خسوف القمر

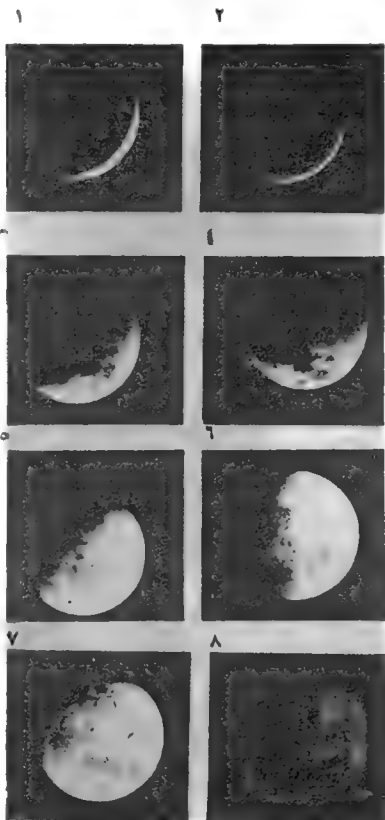


يحدث خسوف القمر - كما يظهر من الشكل السابق - عندما يمر القمر بمخروط الظل الذي ينشأ عن الأرض وهي في مواجهة الشمس .

مجموعة الصور التالية التقطها أحد هواة علم الفلك بواسطة كاميرا ملحقه بتلسكوب عاكس ( ٦٠ ملليمتر ) .

يقول الباحثون أن عُمر القمر بالأيام في هذه الصور يكون على النحو التالي :

٥,٨ (٣)	٣,٨ (٢)	٢,٨ (١)
١٠,٠ (٦)	٩,٠ (٥)	٧,٦ (٤)
	١٤,٠ (٨)	١١,٧ (٧)



أشكال القمر المختلفة خلال الشهر القمري

## إجابة الاختبار



١ - يبعد القمر عن الأرض بحوالى ٣٨٥٠٠٠ كيلومتر . ويبلغ حجمه  $\frac{1}{8}$  من حجم الأرض .

٢ - يتكون سطح القمر من صحار واسعة ، وسلاسل جبلية ، ومرتفعات دائرية تبدو كقفوّهات براكين خامدة .. ويكاد يخلو جو القمر من الهواء ، ولذا لم يكتشف رواد الفضاء أى أثر للحياة النباتية أو الحيوانية على سطحه .

٣ - من المعروف أن القمر يواجه الأرض دائماً بوجه واحد بينما لا نرى وجهه الآخر ، وذلك لأن القمر يدور حول نفسه مرة واحدة فى الوقت الذى يُتم فيه دورة كاملة حول الأرض .. لذلك لم يكن يعرف شىء عن الجانب الخفى للقمر إلى أن أمكن تصويره .

٤ - هو رائد الفضاء الأمريكى «أرمسترونج» ، وقد وطئت قدمه سطح القمر فى منطقة تسمى «بحر السكون» ، ثم تبعه زميله «أولدرين» .. وكان ذلك فى سنة ١٩٦٩ من خلال العربة القمرية «أبوللو ١١» .

٥ - يدور القمر دورة واحدة كاملة حول مجوره كل  $\frac{1}{4}$  ٢٩ يوم ، وهذه الفترة تسمى بالشهر القمري .. وخلال هذا الشهر يظهر لنا القمر بأربعة أشكال مختلفة ، كما يتضح من الشكل ص ٣٩ .

٦ - الخسوف هو اختفاء كوكب عن عيني الناظر إليه ، بدخول كوكب آخر فى وسط خط النظر والكوكب المنظور إليه من قبل ، فنحجب بذلك الرؤية ، أو بين هذا الكوكب والشمس الذى تنيره . ويحدث خسوف القمر نتيجة لاختفائه فى مخروط ظل الأرض الذى تشكله الشمس ( كما يظهر من الشكل ص ٤٢ ) .

وخسوف القمر إما أن يكون كلياً أو جزئياً .

٧ - في عام ١٩٥٩ التقطت مركبة فضائية روسية لأول مرة صُورا للجانب الآخر من القمر الذي لا تتمكن من مشاهدته .

٨ - في السادس عشر من يوليو عام ١٩٦٩ انطلق الصاروخ الأمريكي « ساترن الخامس » من الأرض ، حاملاً العربة القمرية « أبوللو ١١ » وعلى متنها رواد الفضاء : نيل ارمسترونج وإدوار أولدرين وميكاهيل كولنز . وبعد أن استهلك الصاروخ مرحلتيه الأولى والثانية سقطتا ، وبقيت المرحلة الثالثة ، في مدار حول الأرض ، في حالة ترقب . ثم اشتعلت محركات المرحلة الثالثة وانطلقت من مدارها حول الأرض إلى مدار القمر .



وفي مدار القمر انسלخت العربة القمرية أبوللو عن المرحلة الثالثة ، ودخلت مدار القمر ، في مرحلة ترقب ، ثم اتجهت ، وحطت على سطح القمر . وكان ارمسترونج أول إنسان يهبط على سطح القمر ، ثم تبعه زميله أولدرين ، وبقياً إحدى وعشرين ساعة خارج العربة القمرية . وبعد أن جمعا عينات من الحصى والتربة ، عادا إلى العربة ، فانطلقت بهما إلى الأرض .

٩ - يستغرق القمر في الدوران حول الأرض دورة واحدة كاملة حوالي ٢٧ يوماً ، أو بالتحديد ٢٧,٣٢١ يوماً .

١٠ - هو رائد الفضاء الأمريكي « كوماندر ايجن سيرنان » ، وكان ذلك في ديسمبر ١٩٧٢ من خلال رحلة سفينة الفضاء « أبوللو ١٧ » .

### □ صواب أم خطأ :

١ - صواب . فالقمر هو أقرب الجيران إلى كوكب الأرض .

٢ - خطأ . فالقمر غير منير بذاته ، وهو يشرق ليلاً بفضل ما يعكسه من ضوء الشمس .

٣ - صواب . كان جاليليو هو أول إنسان يستخدم المنظار الفلكي ، وقد ظهرت له بقع داكنة على سطح القمر ، ظنّها بحاراً لأنها بدت مسطحة مستوية ، وهى في الواقع سهول جافة متسعة ونحن لا نزال ندعوها بحاراً . والثابت هو أنه ليس على القمر ماء أو هواء .

٤ - صواب : يحدث المد والجزر بفعل جاذبية القمر على البحر وللشمس نفس التأثير لكنه أقل ... هناك مَدَانِ عالِيان كل شهر يبلغ طُمُو البحر خلالهما ذروته

والمَدَانِ الأعليان التامان يحدثان عندما يكون القمر هلالاً أو بدرأ . ويحدث المَدَانِ الناقصان في الربع الأول والربع الأخير من أوجه القمر .. كما يتضح من الشكل ص ٤٥ .

٥ - خطأ . هناك ٥ أقمار أخرى أكبر في الحجم من القمر الذى نراه ، منها ما يعرف باسم الجبار (Titan) ، وغول البحر (Triton) .

٦ - خطأ . تعتبر الحُفْرة المسماة هيل (Hell) حُفْرة عادية بسطح

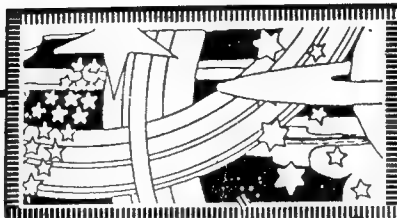
القمر ، فرغم أن قطرها يبلغ ٣٢ كيلو متراً ، إلا أنها ليست أعمق الحُفَر الموجودة بسطح القمر .



- وقد جاءت تسمية هذه الحفرة باسم هيل إشارة إلى العالم الفلكى  
المجرى « ماكسيمليان هيل » الذى أشار إلى هذه الحفرة ووصفها .
- ٧ - صواب . فقد كانت الصور التى التقطتها سفينة الفضاء « لونا  
٣ » والتى أرسلتها فى أكتوبر ١٩٥٩ هى أول صور توضح الجانب  
الأقصى للقمر .
- ٨ - خطأ . ليس للقمر أى مجال مغنطيسى يمكن إدراكه .. لكنه  
يُرجح أنه كان للقمر فى الماضى البعيد مجال مغنطيسى . هذا وتحتوى بعض  
المناطق من سطح القمر على مواد ذات خاصية مغناطيسية .
- ٩ - صواب . فنظراً لعدم احتواء سطح القمر على أى هواء جوى  
فإنه لا يوجد ما يعكس أو يشتت الأشعة الزرقاء فتبدو السماء داكنة طوال  
الوقت .
- ١٠ - خطأ . يعتقد معظم الناس أن حجم القمر يزداد كلما انخفض  
مستواه فى السماء .. بينما الحقيقة العلمية تقول إن ذلك ليس إلا تصوراً  
خاطئاً .. إذ ليس هناك ما يثبت صحة ذلك .







## الاختبار السادس

الشمس

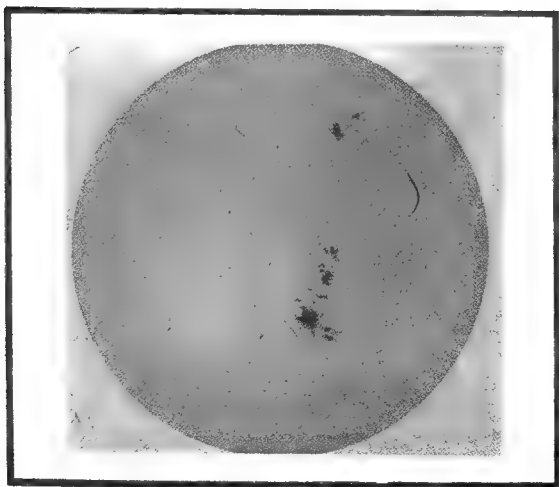
## الاختبار السادس

- ١ - ماهى المجموعة الشمسية ، النظام الشمسى ، ؟ .
- ٢ - ما متوسط المسافة بين الشمس والأرض ، وما هو عُمر الشمس كما يرجح العلماء ؟ .
- ٣ - كيف يتم استقبال الصورة الشمسية ؟ .
- ٤ - كيف يحدث كسوف الشمس ؟ .
- ٥ - كم من الوقت تستغرق الشمس لتدور حول مركز المجرة دورة كاملة واحدة ؟ .
- ٦ - ماهى الكرة المنيرة ؟ .
- ٧ - ماهى خطوط « فرونهرفر » ، ولماذا سميت كذلك ؟ .
- ٨ - لماذا يبدو كَلَف الشمس (Sunspots) داكن اللون ؟ .
- ٩ - متى تصل الشمس إلى أقصى حد لها جهة الشمال من كل عام ؟ .
- ١٠ - ماهى الدورة الشمسية ؟ .
- ١١ - ماهى ألوان الطيف ؟ ، وما هو قوس القزح ؟ .

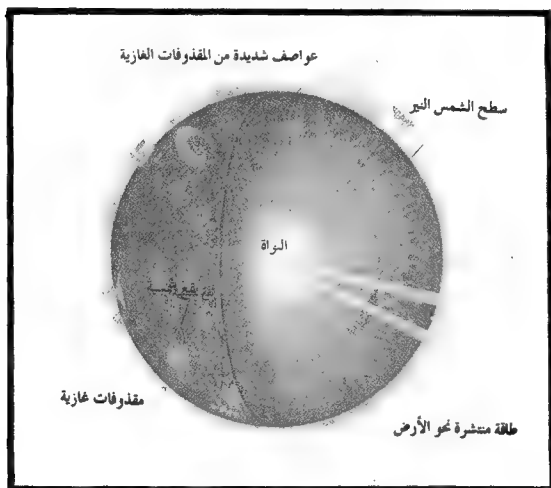
□ صواب أم خطأ :

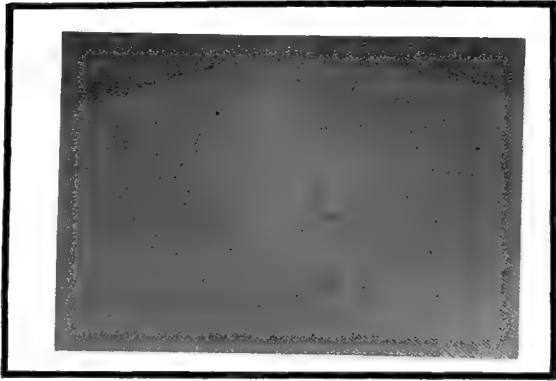
- ١ - تعبر الشمس أقل إضاءة عن النجم القطبى (Pole Star) .
- ٢ - كان آخر كسوف كلى للشمس شوهد فى إنجلترا فى سنة ١٩٥٤ .
- ٣ - كانت المسافة بين الشمس والأرض تقاس فى العصور القديمة بملاحظة حركة كوكب زُحل .

- ٤ - تفقد الشمس كتلتها بمعدل ٤٠٠٠ طن في الثانية الواحدة .
- ٥ - تبلغ درجة حرارة الشمس ١٠٠٠٠ درجة مئوية عند سطحها الخارجى ، و ٥٠ ٠٠٠ درجة مئوية مركزها .
- ٦ - يقوم العلماء الأمريكىون بدراسة الشمس من مرسى يوجد بنجم ذهب على بعد ميل واحد من سطح الأرض .
- ٧ - يزيد حجم الشمس عن حجم الأرض بأكثر من مليون مرة .

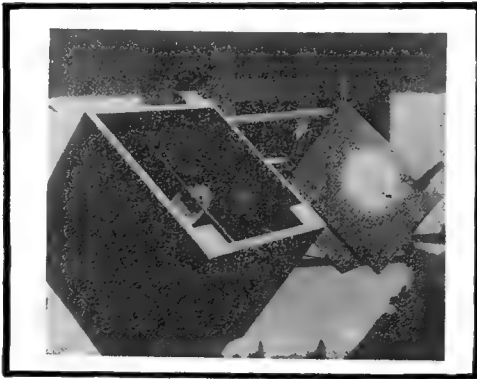


## تركيب كتلة الشمس





مجموعة من البقع الشمسية (Sunspots) يُرجح أن حجم هذه البقع الحمراء يزيد عدة مرات عن حجم الكرة الأرضية .



صورة لتلسكوب عاكس يظهر بها صورة الشمس بعد استقبالها بشكل غير مباشر عل صحيفة بيضاء ملحقة بالجهاز .

## إجابة الاختبار



١ - يتألف النظام الشمسى من الشمس والكواكب السيّارة الدائرة حولها المُذنبات والشُّهب . وجميعها تدور فى اتجاه واحد حول الشمس . وتدور كذلك حول محاورها هى ، فى الاتجاه نفسه . وذلك من الشرق إلى الغرب .

وجميع الكواكب مظلمة فى ذاتها ، ولكنها تعكس ضياء الشمس . وأقرب الكواكب إلى الشمس هى عطارد ، الزهرة ، الأرض ، المريخ ، تليها مجموعة من « السيارات »<sup>(١)</sup> (Asteroides) ثم يليها كواكب : المُشتري ، زُحل ، أورانوس ، نبتون ، بلوتو .  
أى أن المجموعة الشمسية تتألف من الشمس وتسعة كواكب تدور حولها .

٢ - متوسط المسافة هو ١٤٩ ٦٠٠ ٠٠٠ كيلو متر .

ويرجح أن عُمر الشمس يبلغ ٤٦٠٠ مليون سنة .

٣ - تعتبر الشمس من الأجسام القريبة نسبياً من سطح الأرض لذلك فإنه بإمكان العلماء دراستها بشيء من التفصيل ، قد لا يتوفّر عند دراسة الأجسام الفضائية الأخرى ، لكنهم فى نفس الوقت يواجهون مشكلة التعرض المباشر لأشعة الشمس .. فمن المعروف أن ذلك قد يُحدث حروقاً شبكية العين قد تؤدى لفقدان الرؤية . لذلك فإن الباحثين يتخذون احتياطات مختلفة لتفادى هذا الأمر .. ففى حالة استخدام التلسكوب العاكس والنظارات المكبرة يتم استقبال صورة الشمس على صحيفة بيضاء مما يمكنهم من عدم التعرض لأشعة الشمس بشكل مباشر .. كما يظهر من الشكل التالى .

---

(١) الكويكبات السيّارة .





استقبال صورة الشمس بواسطة النظارة المعظمة .

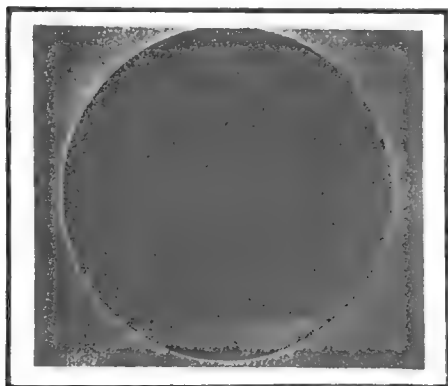


استقبال صورة الشمس بواسطة التلسكوب العاكس .

٤ - يحدث كسوف الشمس بتوسط القمر بين الأرض والشمس ،  
وهو إما أن يكون كلياً أو جزئياً . وحين يكون كلياً ، يظلم جو الأرض تماماً ،  
ويحدث مرة في كل ٣٦٠ عاماً تقريباً .  
انظر الشكل التالي .



أوضاع الكسوف والخسوف للشمس والقمر



الهالة الشعاعية المحيطة بالشمس ( قارة الشمس ) أثناء الكسوف الكامل

٥ - حوالى ٢.٢٥ مليون سنة .

٦ - الكرة المنيرة أو « الفوتوسفير الشمسى » هى السطح المضىء الظاهر لنا من الشمس ، والذي يوجد عليه الكلف الشمسى .  
٧ - هى الخطوط الداكنة فى الطيف الشمسى .. وقد سميت كذلك نسبة إلى عالم البصريات الألمانى « جوزيف فرونهاوفر » الذى كان أول من درّس هذه الخطوط بشىء من التفصيل ، وذلك فى الفترة التالية لسنة ١٨١٤ .

٨ - ذلك لأن درجة حرارة هذه المنطقة أبعد من درجة حرارة السطح المضىء الخارجى بحوالى ٢٠٠ درجة مئوية .

٩ - يكون ذلك فى وقت الانقلاب الصيفى للشمس (Summer Solstice) من كل عام والذي يحدث عادة فى يوم ٢١ يونيو .

١٠ - الشمس جسم نشط يحدث به بعض التغيرات المعينة من خلال دورات متتالية ، تسمى كل منها بالدورة الشمسية ، ويبلغ متوسط كل دورة شمسية حوالى ١١ سنة .

١١ - يتألف نور الشمس الأبيض من سبعة ألوان تسمى « ألوان الطيف » ، وهى : الأحمر ، البرتقالى ، الأصفر ، الأخضر ، الأزرق ، النيلي ، البنفسجى .

وتظهر هذه الألوان بوضوح فيما يُسمى « قوس قزح » .  
ويحدث قوس قزح إذا مرّ نور الشمس بقطرات ماء تسقط من الغيوم بشكل رذاذ ، فينكسر فيها الضوء ، ويتحلل إلى الألوان السبعة السابق ذكرها .

وعادة يحدث قوس قزح فى فصل الربيع ، وفى أماكن الشلالات ومساقط المياه .

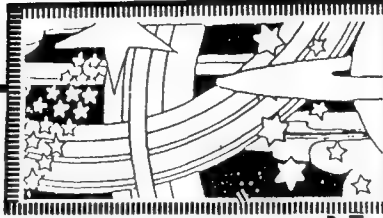


صورة لقوس قزح في جو ريفي

## □ صواب أم خطأ :

- ١ - صواب . تزيد قوة إضاءة النجم القطبي عن الشمس بحوالى ٧٠٠٠ مرة - وهو يبعد عنا بحوالى ٦٨٠ سنة ضوئية .
- ٢ - خطأ . حيث كان آخر كسوف كلي للشمس شوهد في إنجلترا في ٢٩ يونيو ١٩٢٧ . أما الكسوف الذى حدث سنة ١٩٥٤ في ٣٠ يونيو فقد كان كلياً في اسكتلنده واسكتلدينيا وبالنسبة للجزر البريطانية فقد رُوى جزئياً فيها .
- ٣ - خطأ . كانت المسافة بين الشمس و الأرض تقاس بملاحظة حركة كوكب الزهرة وقياس مسافته عن الأرض بواسطة الرادار .. وتستخدم قيمة هذه المسافة في تحديد مسافة الشمس عن الأرض من خلال قوانين كيبلر (Kepler's Laws) .
- ٤ - خطأ . يبلغ معدّل فقد كتلة الشمس ٤ مليون طن كل ثانية . ( لاحظ أن كتلة الشمس تبلغ مقداراً خرافياً يكفيها للبقاء لزمان طويل جداً ) .
- ٥ - خطأ . تبلغ درجة حرارة سطح الشمس حوالى ٦٠٠٠ درجة مئوية أو أقل قليلاً .. بينما تبلغ درجة الحرارة عند مركز الشمس ما يزيد عن ١٥ مليون درجة مئوية .
- ٦ - صواب . ويوجد هذا المرصد في منجم هومستك (Homestake Mine) في جنوب داكوتا .  
والسبب في وجود هذا المكان على بُعد ميل من سطح الأرض هو أن يتفادى الباحثون تأثير جزيئات الأشعة الكونية على مجال البحث حيث لا تستطيع هذه الأشعة اختراق الصخور إلى مسافة ميل تحت سطح الأرض .
- ٧ - صواب . يزيد حجم الشمس بمقدار ١,٣٠٣,٦٠٠ مرة عن حجم الأرض .





## الاختبار السابع

### الكواكب السيّارة

## الاختبار السابع

- ١ - أى كوكب يمكنه الاقتراب من الأرض أكثر من غيره ؟ .
- ٢ - أى الكواكب التى عُرف عنها وجود قنوات مائية على سطحها ؟ .
- ٣ - ماهى الكواكب التى تتميز بالنقص والاكتمال .. كما يحدث للقمر ؟ .
- ٤ - على أى الكواكب يوجد أقصر يوم ، وما مقدار طوله ؟ .
- ٥ - ماهو : أ - أضخم كوكب من الكواكب التسعة ؟ . ب - أصغر كوكب من الكواكب التسعة ؟ . ج - الكوكب الأول فى مقدار قوة الجاذبية ؟ .
- ٦ - فى الفترة ما بين ١٨٠٠ إلى ١٨١٠ ميلادية تم اكتشاف أول أربعة نجوم .. فما أسماؤها ؟ .
- ٧ - ماهو الكوكب الذى يشبه القرص الأحمر ؟ .
- ٨ - ماهو الكوكب الذى تُغلّفه سُحب عاكسة للضوء ؟ .
- ٩ - ماهو الكوكب الذى يمكنه أن يطفو على سطح الماء ؟ .
- ١٠ - ماهما الكوكبان التوأمان ؟ .
- ١١ - على أى كوكب يدوم فصل الشتاء ٤٢ سنة ؟ .
- ١٢ - ماهى الخصائص المعروفة عن كوكب المشترى ؟ .
- ١٣ - ماهو الكوكب المفقود تماماً للحياة ؟ .
- ١٤ - ماهو أكثر الكواكب غموضاً ؟ .

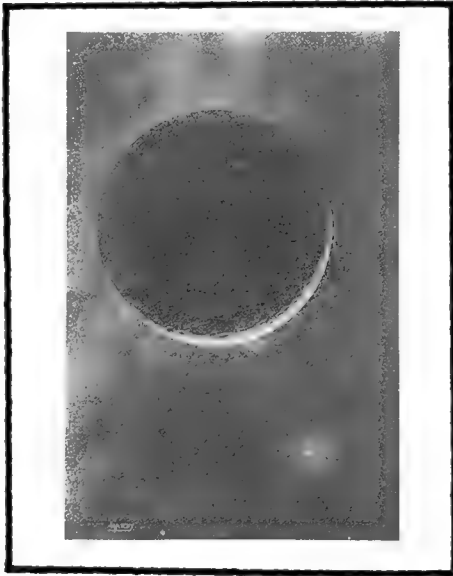


□ صواب أم خطأ ؟ :

١ - يتميز كوكب عطارد بأنه يواجه الشمس دائماً بنفس الناحية .

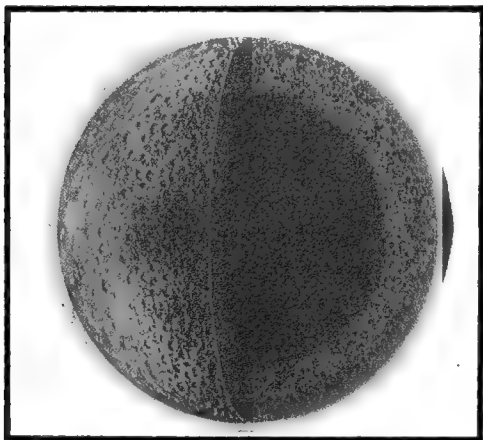
٢ - يرجع اكتشاف العلامات الداكنة على سطح المريخ إلى العالم الترويجي « فاستيناس بورياليس » وذلك في سنة ١٦٥٩ .

٣ - يمكن رؤية كوكبي أورانوس و نبتون بالعين المجردة ، إذا عرف الشخص كيف يمكنه رؤيتهما .



يظهر بالصورة الكوكب بلوتو وتظهر الشمس على هيئة نجمة مضيئة إلى أسفل الكوكب

- ٤ - يساوى مقدار ضغط الهواء الجوى على سطح المربع نفس مقدار ضغط الهواء الجوى على قمة جبل افوست على سطح الأرض .
- ٥ - كانت أول سفينة فضاء تمر بـكوكب المشترى هي « بيونير ١٠ » وذلك فى سنة ١٩٧٣ .



صورة بالكومبيوتر للكوكب عطارد

من المرجح أن نواة هذا الكوكب تحوى على قدر كبير من عنصر الحديد  
لما يجعله يتميز بكثافة عالية .

## إجابة الاختبار



١ - يمكن لكوكب الزهرة أن يقترب من الأرض بمسافة ٤٠ مليون كيلو متر ، أما كوكب المريخ فلا يستطيع الاقتراب منا إلا لمسافة ٥٦ مليون كيلو متر .

٢ - ليس هناك كوكب عُرف عنه وجود قنوات مائية على أرضه سوى كوكب الأرض ! .. وكان يعتقد أن كوكب المريخ توجد عليه قنوات كما صرح بعض علماء الفضاء مثل « برسيغال لويل » .. لكن ذلك اتضح فيما بعد أنه مجرد نوع من الخداع البصري .

٣ - هما كوكبا : الزهرة وعطارد والليذان يقربان إلى الشمس أكثر مما تقرب الأرض إليها .

٤ - هو كوكب المشتري .. حيث يبلغ طول اليوم هناك حوالي ١٠ ساعات فقط .. أو بالتحديد ٩ ساعات و ٥٠ دقيقة .

٥ - أ - المشتري .. حيث يزيد قطره عن ١٤١ ٠٠٠ كيلو متر .  
ب - بلوتو « أفلاطون » .. حيث لا يتعدى قطره ٢٢٠٠ كيلو متر .

ج - المشتري .. حيث يبلغ مقدار الجاذبية على سطحه عند أقوى مجال حوالي ٤ جاوس وذلك مقابل ٣ ، - ٨ ، جاوس بالنسبة لسطح الأرض .

٦ - يونيو (Juno) - فيستا (Vesta) - بالاس (Pallas) - سيريس (Ceres) .

٧ - هو كوكب المريخ ، فيبدو كقرص أحمر أو برتقالي اللون ، وذلك لاحتواء سطحه على نسبة كبيرة من الصدا « أكسيد الحديد »

والذى يتعالى غُبَارُه الأحمر مع العواصف التى تهبُّ على سطحه بسرعة ٥٠٠ كيلو متر فى الساعة .

٨ - هو كوكب الزُّهرة .. وهو يعتبر أسطع الكواكب لقربه من الأرض ، ولكونه مكسو بالسحب عاكسة للضوء .

٩ - هو كوكب زحل .. وذلك لأنه يتألف من الغاز ، فهو ، بالتالى ، خفيف جدا ، يمكنه أن يطفو على سطح الماء .

١٠ - هما كوكبا نبتون وأورانوس .. ويطلق عليهما الكوكبان التوأمان لأنهما متشابهان : فلونهما يميل إلى الاخضرار ، وفي وسطهما جبال جليدية ، وحجمهما شبه متساو . ولكن نبتون يدور حول محوره مرة كل ٢٦ ساعة ، ويدور حول الشمس مرة كل ١٦٥ سنة .

١١ - هو كوكب « أورانوس » وذلك لأن محوره شديد الانحناء ، لذلك فإن أحد قطبيه يبقى ٤٢ سنة لا يقابل الشمس . وهذه المدة هي أطول فصل شتاء فى النظام الشمسى .

١٢ - المشترى هو أكبر الكواكب السيّارة ، يدور حول محوره مرة كل ١٠ ساعات ، بذلك فإن له أقصر يوم بين كل الكواكب . ويدور المشترى كقرص أصفر ، وهو مكسو بالسحب ، يتألف جوّه من الغازات المضغوطة . ويبلغ قطر المشترى حوالى ١٤٢ ٨٠٠ كيلو متر . وتستغرق مدة دورانه حول الشمس دورة واحدة كاملة حوالى ١٢ سنة تقريبا .

١٣ - هو كوكب عطارد .. ويستبعد العلماء وجود أية حياة على سطحه نظراً لارتفاع الحرارة الشديد على سطحه ، وإلى فقدان الأكسجين فى غلافه الجوى .

١٤ - هو كوكب بلوتو .. ذلك لأنه أبعد الكواكب عن الأرض ، وبالتالي لم يتمكن العلماء حتى الآن من دراسته بوضوح . وبعض العلماء يعتقدون أن بلوتو ليس كوكباً فى حد ذاته بل قمرأ تابعاً لكوكب نبتون .

## □ صواب أم خطأ ؟ :

- ١ - خطأ . كان من المعتقد أن كوكب عطارد لا يواجه الشمس إلاّ بجزء معين ، بينما لا تتعرض باقى أجزاء الكوكب لأشعة الشمس ، لكنه اتضح بعد ذلك من خلال دراسة دوران هذا الكوكب بصورة دقيقة أن كل جزء من أجزائه يتعرض لأشعة الشمس فى وقت من الأوقات .
- ٢ - خطأ . لقد تمت رؤية هذه العلامات لأول مرة بواسطة التلسكوب فى سنة ١٦٥٩ بواسطة عالم الفلك « كريستيان هيجنز » .
- ٣ - خطأ . إذ يمكن رؤية الكوكب أورانوس بالعين المجردة بينما لا يمكن رؤية الكوكب نبتون بالعين المجردة .
- ٤ - خطأ . حيث يبلغ مقدار ضغط الهواء الجوى على سطح المريخ أقل من ١٠ ميلبار « بالمقياس البارومتري » بذلك يكون أقل بكثير عن مقدار الضغط الجوى عند قمة جبل افرست .
- ٥ - صواب . ففى مارس ١٩٧٢ أفلت سفينة الفضاء « بينير ١٠ » متجهة إلى الفضاء ، وفى ٣ ديسمبر ١٩٧٣ اتخذت مساراً لها بالقرب من كوكب المشترى على بعد ١٣٢٠٠٠ كيلو متر .. وهو ما لم يتحقق لسفينة فضاء أخرى قبل ذلك الوقت .

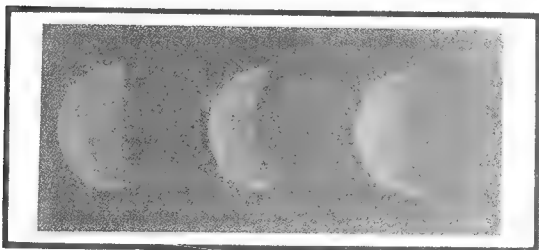


## ● معلومات أخرى عن الكواكب السيّارة ●

### كوكب عطارد

● يكون أفضل وقت لاستطلاع هذا الكوكب منذ شهر يناير حتى شهر إبريل وذلك أثناء الليل .. ومنذ شهر يوليو حتى شهر أكتوبر. أثناء النهار .. وذلك بافتراض مشاهدته من النصف الشمالي للكرة الأرضية ، أما في حالة النصف الجنوبي فتعكس الأوقات السابقة .

● يظهر عطارد في السماء كقرص دقيق جداً .. وإذا استخدم التلسكوب العاكس بقوة تكبير ٢٥٠ يظهر الكوكب في حجم القمر عند رؤيته بالعين المجردة .

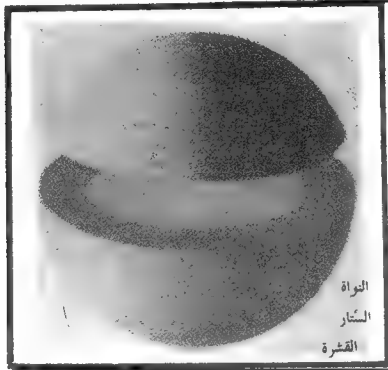


ثلاث صور لكوكب عطارد التقطت في ثلاث ليالٍ مختلفة بواسطة التلسكوب العاكس ( ٢٥٠ ملليمتر ) .

● لم يكن يُعرف الكثير عن عطارد قبل زيارة سفينة الفضاء الأمريكية « مارينر ١٠ » إلى ذلك الكوكب خلال رحلتها الفضائية في الفترة بين ١٩٧٤ إلى ١٩٧٥ .

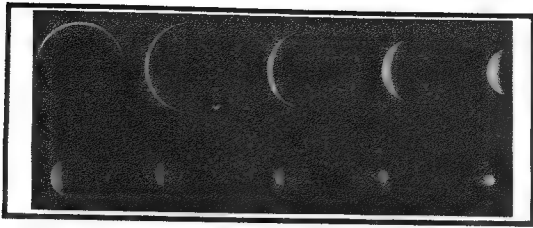
وبذكر رواد الفضاء عن عطارده أن به كثيراً من الحُفَر العميقة ، مثلما يوجد على سطح القمر ، وسطحه بارد جداً ، ولا يوجد به « هواء جوى » أى أنه كوكب « ميت » لا حياة على أرضه .

● يتميز عطارده عن باقى كواكب المجموعة الشمسية ، باستثناء الأرض ، باحتوائه على كتلة معدنية ضخمة والتي تمثل نواة أو لب هذا الكوكب ، وذلك يجعله أكثر الكواكب كثافة وغلاظة بعد كوكب الأرض .. كما يظهر من الشكل التالى .



## كوكب الزهرة

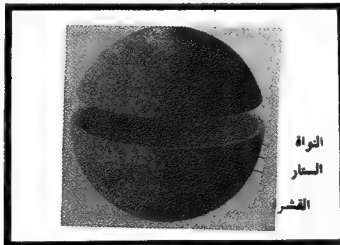
- يتميز هذا الكوكب بوجود هواء جوى على سطحه لكن أغلب مكوناته من غاز ثانى أكسيد الكربون مما يجعله غير صالح للحياة .
- تبلغ درجة حرارة سطح كوكب الزهرة نحو ٤٨٠ درجة مئوية .
- يشبه التركيب الداخلى لكوكب الزهرة نفس تركيب كوكب الأرض .. كما يظهر من الصورة .



مجموعة صور لكوكب الزهرة التقطت خلال مراحل الدوران .

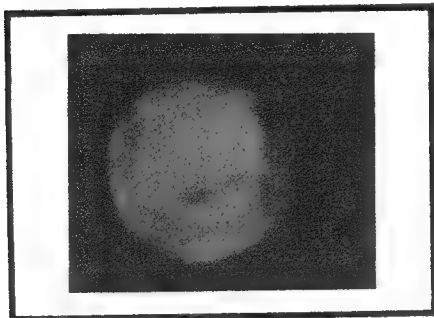
## كوكب المريخ

- يعتبر كوكب المريخ الكوكب الوحيد ضمن كواكب المجموعة الشمسية الذي أتاح للعلماء فرصة مشاهدة ودراسة سطحه بوضوح .. وإن كانت مشاهدة هذا الكوكب تبدو عملاً شاقاً حيث أنه قلما يتخذ وضعاً مناسباً للرؤية .
- يحتوي سطح كوكب المريخ على نسبة ضئيلة من الهواء الجوى والذي أغلب مكوناته من ثانى أكسيد الكربون .
- يمتاز المريخ باحتوائه على نواة داخلية صغيرة الحجم بالنسبة لباقي كواكب المجموعة الشمسية .. كما يظهر من الشكل التالى .





● حتى وقتنا الحالى لا يستطيع العلماء تأكيد ما إذا كانت هناك حياة على كوكب المريخ أم لا .. ذلك رغم وصول سفينة الفضاء الأمريكية « فيكنج » إلى المريخ فى سنة ١٩٧٦ ودراسة بعض مواضعه . ويتفق أغلب العلماء فى الوقت الحالى على أنه فى حالة وجود حياة على هذا الكوكب فإنها تقتصر على الميكروبات ، وأنه من المستبعد تماماً أن يوجد بشرٌ على هذا الكوكب .



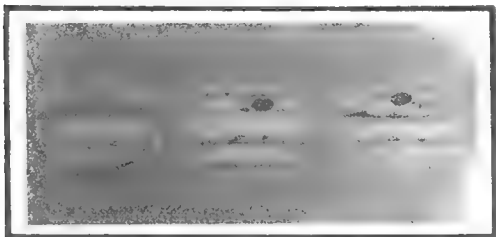
صورة للمريخ التقطت من على سطح الأرض

## كوكب المشترى

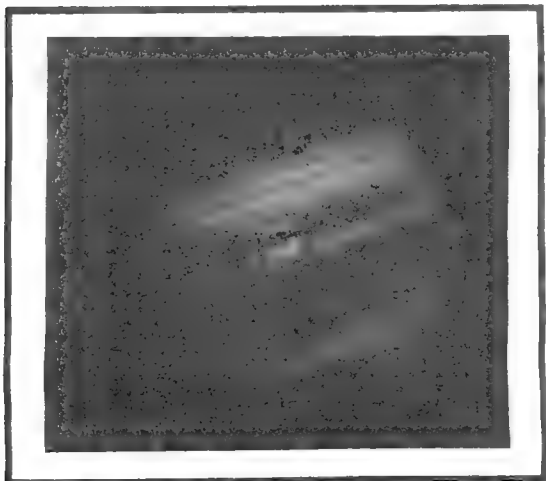
● يتميز كوكب المشترى بأن بناءه من المواد الغازية والسائلة ، بالإضافة إلى نواة صلبة صغيرة الحجم .. كما يظهر من الشكل التالى .



● وتوضح الأشكال التالية رسومات مختلفة لكوكب المشترى يظهر بها النقطة الحمراء (Red Spot) التي يتميز بها سطح هذا الكوكب .

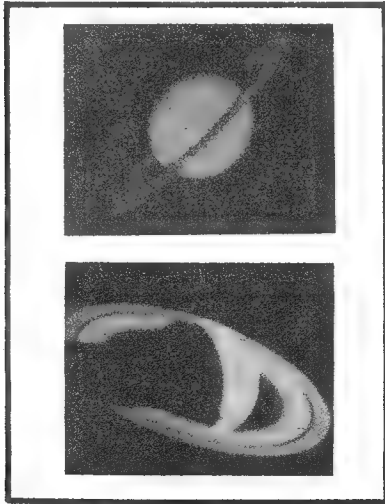


● في الشكل التالى تظهر صورة حقيقية لكوكب المشترى التقطتها سفينة فضاء .



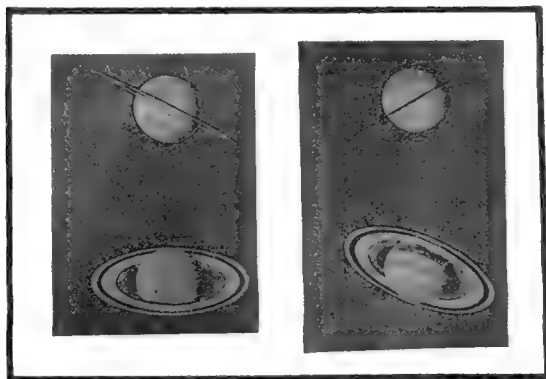
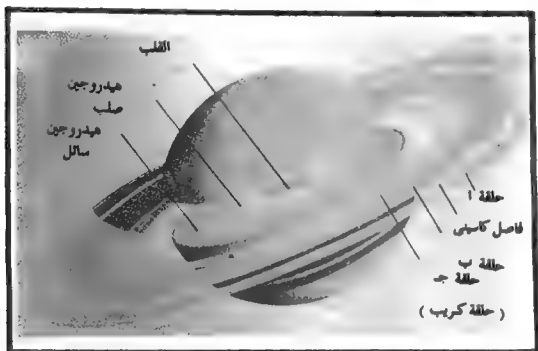
## كوكب زحل

● يتميز كوكب زحل بوجود حلقات تحيط به ، وهو أيضاً ما يمتاز به كوكبا المشتري واورانوس إلا أن الحلقات المحيطة بهذين الكوكبين خافتة جداً ولا تظهر للعين . وباستخدام التلسكوب الأرضي أمكن تمييز ثلاث حلقات تحيط بكوكب زحل ، أما من خلال رحلات سفن الفضاء فقد أمكن تمييز المئات من الحلقات والتي يبلغ عرض الواحدة منها مسافة بضعة كيلو مترات ! ..



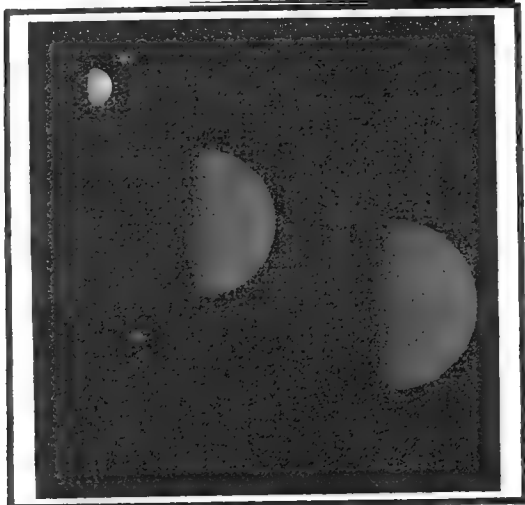
صورتان مختلفتان لكوكب زحل التقطتهما سفينة فضاء .. لاحظ وجود مجموعة من الحلقات تحيط بالكوكب .

● يتكون كوكب زحل من طبقات مشابهة إلى حد كبير لتركيب كوكب المشتري .. ذلك باستثناء الحلقات المميزة لهذا الكوكب .. كما يظهر من الشكل التالي .



صور مختلفة أثناء مراحل دوران كوكب زحل .

## كواكب: أورانوس-نبتون-بلوتو (أفلاطون)



رسم توضيحي لكواكب أورانوس ، نبتون ، بلوتو من جهة ايمين إلى جهة اليسار

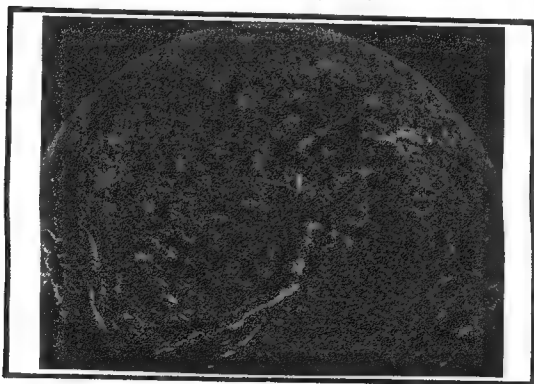
هذه الكواكب الثلاثة هي أبعد كواكب المجموعة الشمسية عن الأرض ، لذا فالمعلومات المعروفة عنها لا تزال قليلة .. فلا يعرف أحد على وجه التحديد قيمة القطر أو مواصفات الدوران لهذه الكواكب . ورغم أن كوكب أورانوس يمكن رؤيته بالعين المجردة إلا أن الكشف عنه لم يتم إلا في سنة ١٧٨١ عندما استطاع عالم الفلك « ويليام هيرشيل » أن يحدد مكانه بالتلسكوب العاكس .

وتلا بعد ذلك اكتشاف كوكبي نبتون وبلوتو .. ففى سنة ١٨٤٦ استطاع العالمان « ادامز ، ليفرير » أن يتوصلا إلى وجود الكوكب نبتون ، وفى سنة ١٩٣٠ اكتشف العالم الفلكى « تومبوخ » كوكب بلوتو .

ويتكون كل من أورانوس ونبتون من نواة صغيرة صلبة يكسوها طبقات من الهيدروجين والهيليوم والميثان .

كما يتبع كوكب أورانوس مجموعة من الحلقات الخافتة جدا التى تحيط به والتى لم يتعرف أحد عليها إلا فى سنة ١٩٧٧ من خلال رحلات سفن الفضاء .

ويحتوى كوكب أورانوس على ١٥ قمراً ، أما كوكب نبتون فلا يحتوى إلا على ٦ أقمار . وأحد هذه الأقمار هو ما يسمى « تريتون » والذى يفوق فى الحجم حجم القمر المعروف لنا .



صورة لأحد أقمار كوكب أورانوس التقطت من خلال رحلات الفضاء فى يناير ١٩٨٦ . يبلغ قطر هذا القمر  $\frac{1}{3}$  قطر القمر المعروف لنا ، ويظهر فى الصورة تغطى بحفر وفجوات عميقة .

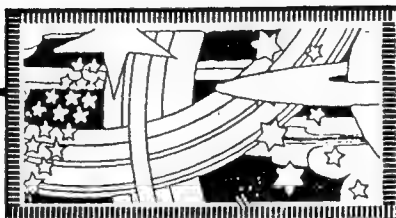
## المدة التي تستغرقها الكواكب في دورانها حول الشمس

- ١ - عطارد : ٨٨ يوماً .
- ٢ - الزهرة : ٢٢٥ يوماً .
- ٣ - الأرض :  $\frac{1}{4}$  ٣٦٥ يوم .
- ٤ - المريخ : ٦٨٧ يوماً .
- ٥ - المشترى : ١١ سنة ، ٣١٥ يوماً .
- ٦ - زحل : ٢٩ سنة ، ١٦٧ يوماً .
- ٧ - أورانوس : ٨٤ سنة ، ٧ أيام .
- ٨ - نبتون : ١٦٤ سنة ، ٣٢٨ يوماً .
- ٩ - بلوتو : ٢٤٨ سنة ، ١٥٧ يوماً .









## الاختبار الثامن

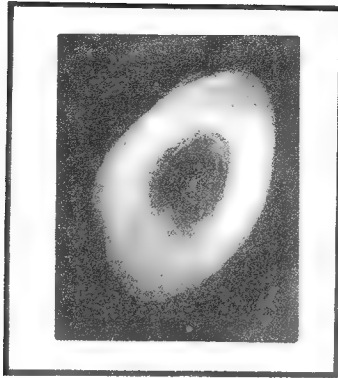
### النجوم والكوكبات

## الاختبار الثامن

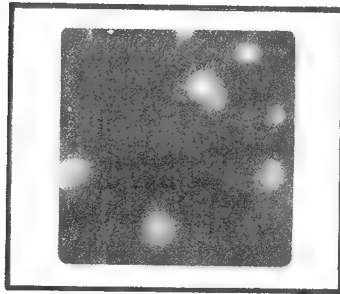
- ١ - كم يبلغ عمر النجمة ؟ .
- ٢ - رتّب النجوم التالية بناء على درجة بريقها : بولارس - الفاسينورى - ريجل - كانوبس - دينب .
- ٣ - عرّف النجوم التى تشتهر بهذه الأسماء : ا - عين الثور . ب - النجم الكلبى . ج - النجم العجيب . د - الواحد الفريد .
- ٤ - هل يمكن رؤية النجم كانوبس ( النجم سهيل ) من هذه الأماكن :  
ا - لندن . ب - أثينا . ج - القاهرة . د - سيدنى . هـ - أوكلاند .

□ صواب أم خطأ ؟ :

- ١ - يوجد عادة كوكب زحل فى برج الثور أو السرطان أو الجوزاء .
- ٢ - عادة يرمز لأكثر النجوم بريقاً ضمن مجموعة النجوم ( الكوكبة ) بالحرف اللاتينى ألفا (Alpha) .
- ٣ - النجم الوحيد الذى يصدر عنه ضوء أخضر غامق هو النجم فيجا ( نجم النسر الواقع ) .
- ٤ - يقع برج السرطان بين برجى الأسد والجوزاء .
- ٥ - يمكن للشخص أن يرى حوالى ٣ مليون نجم بالعين المجردة فى الليالى الرائقة .



صورة لكوكبة القيثارة .. وهي تتألف من مجموعة نجوم متوسطة الحجم ،  
أكثرها بريقاً هو نجم « النسر الواقع » والذي يمكن رؤيته بالعين المجردة .



كوكبة الثور ( برج الثور ) .. وهي تقع بين كوكبة « الجمل » وكوكبة  
« التوأمان » .

## إجابة الاختبار



- ١ - يبلغ عمر النجمة ملايين السنين ، تظل تُطلق خلالها ضوءاً وحرارة ، ثم يخفت ضوءها تدريجياً إلى أن يغيب تماماً ، فتأخذ النجمة في التمدد ، وتتحول إلى كتلة حمراء ، ثم تتحول إلى كتلة رماد بارد .
- ٢ - كانوبس - الفاسيتورى - ريجل - دينب - بولارس .  
( لاحظ أن درجة البريق لا تتوقف على مقدار حجم النجم ..  
فمثلاً : يزيد النجم بولارس فى الحجم عن النجم كانوبس ، ومع ذلك فإن كانوبس أكثر بريقاً عنه ) .
- ٣ - ١ - الدياران (Aldebaran) .  
ب - سيرس (Sirius) .  
ج - ميرا (Mira) .  
د - الفارد (Alphard) .
- ٤ - ١ - لا . ب - لا . ج - نعم . د - نعم . هـ - نعم .  
لاحظ أنه يمكن رؤية النجم كانوبس من أى منطقة جنوب خط عرض ٣٧ درجة ، لذلك فإنه لا يظهر - مثلاً - فى أثينا ( خط عرض ٣٨ درجة ) بينما يظهر فى القاهرة ( خط عرض ٣٠ درجة ) .

### □ صواب أم خطأ ؟ :

- ١ - خطأ . ذلك لأن كوكب زحل يسافر دائماً حول منطقة البروج .
- ٢ - خطأ . فى سنة ١٦٠٣ أطلق « جوهان باير » الحروف الأبجدية اللاتينية « ألفا - بيتا - جاما ... إلى آخره » على النجوم فى المجموعات « الأبراج » وذلك بناء على مقدار بريق كل نجم بالتسلسل . وهذا يصير

صحيحاً في بعض الأحيان بمعنى أن النجم الأكثر بريقاً يُطلق عليه « ألفا » .. لكنه في كثير من الأحيان تختلف هذه القاعدة .. فمثلاً بالنسبة لنجوم برج القوس نجد أن أكثر النجوم بريقاً لا يطلق عليه ألفا . وإنما هو النجم « ايسيلون » ونفس الشيء ينطبق على بعض النجوم في أبراج أخرى .

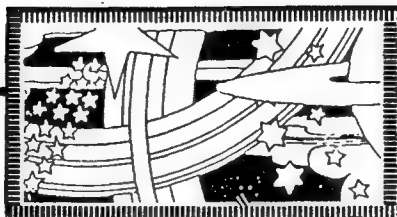
٣ - خطأ . فالنجم المسمى فيجا يصدر عنه ضوء أزرق اللون وليس أخضر . أما النجم الذي يصدر عنه ضوء أخضر - ويمكن ملاحظة ذلك بالعين المجردة - فهو النجم المسمى « بيتا ليبرى » .. وإن كان أغلب الناس يرون له ضوءاً أبيض .

٤ - صواب .

٥ - خطأ . إن عدد النجوم في السماء التي يمكن للشخص رؤيتها في الظلام بالعين المجردة تبلغ حوالى ٥٨٠٠ نجم . وفي الحقيقة فإن الرقم المضبوط للنجوم التي يمكن أن ترى بالعين المجردة هو ٢٥٠٠ نجم .







## الاختبار التاسع

النجوم والمذنبات والرجوم الجوية

## الاختبار التاسع

١ - هل يشير ذَنْبُ المذنب إلى : ١ - جهة الشمس . ب - الجهة البعيدة عن الشمس . ج - الجهة الموازية للشمس ؟  
٢ - هل كل الأجسام التي يطلق عليها اسم المذنبات يكون لها ذنب بالفعل ؟

٣ - ماهو الحجر المُشِع ؟  
٤ - ما هو المذنب الذى ظهر فى سنة ١٨٥٨ وقيل عنه أنه أجهل المذنبات عامة ؟

٥ - فى ليلة الاحتفال بقدوم العام الجديد فى سنة ١٩٦٥ ، سقط حجر جوى على قرية إنجليزية ، فما اسمها ؟

□ صواب أم خطأ ؟ :

١ - تسقط عادة الأحجار الجوية خلال العواصف الرعدية العنيفة .

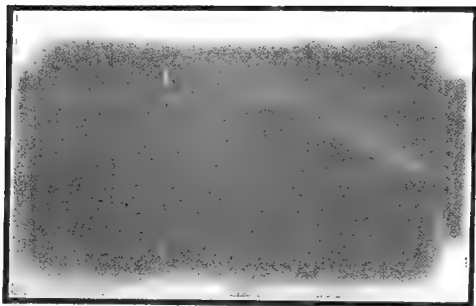
٢ - بعض المذنبات لها رءوس أكبر من حجم الأرض .  
الأرض .

٣ - يعتبر أضخم حجر جوى هو ذلك الحجر الذى سقط فى إفريقيا الجنوبية ، وكان وزنه حوالى ٦٠ طناً .

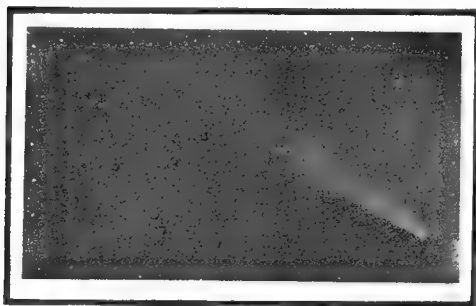
٤ - ايرولايت (Aerolite) هو عبارة عن حجر جوى يتكون من الماء المثلج بأعلى طبقة الهواء الجوى للأرض .

٥ - خلال فترة ٥٠٠ سنة الماضية ، مات ٣ أشخاص بسبب سقوط الأحجار الجوية .

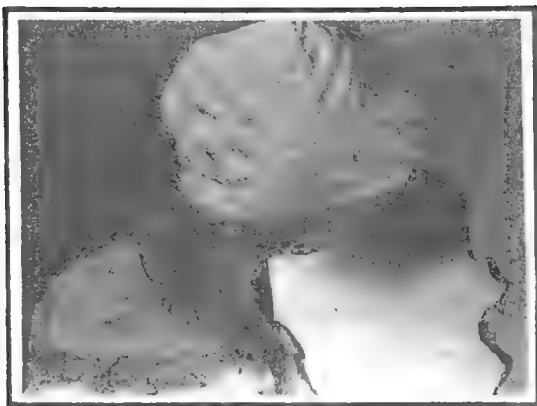




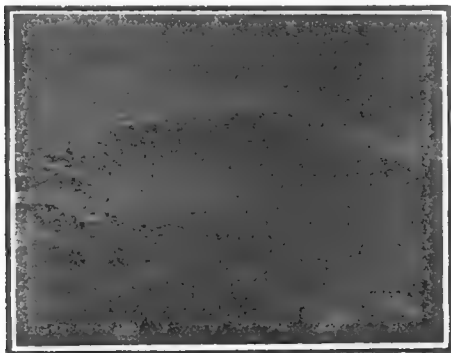
هذه الصورة للمذنب المسمى المذنب الغربى (West Comet) والتي تم  
التقاطها في سنة ١٩٧٦ .  
يعبر هذا المذنب من أكثر المذنبات برهناً .



صورة أخرى التقطت للمذنب في السماء .



يحتوي سقوط الأحجار الجوية ظاهرة قديمة جدا .. ولصنف هذه الأحجار إلى ثلاثة أنواع : حديدية - وصخرية - وصخرية حديدية .



هذه القنطرة العميقة توجد بمنطقة ولاية أريزونا ويذكر أنها ناتجة عن سقوط حجر جوى .

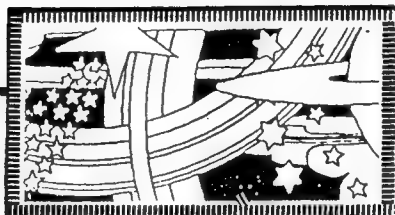
## الإجابة



- ١ - الإجابة ( ب ) هي الإجابة الصحيحة .. لذلك فإن المذنب عندما يسافر بعيداً عن الشمس يكون الذَّنْبُ في المقدمة .
  - ٢ - لا يشترط ذلك فتوجد مذنبات صغيرة لا يظهر لها ذنب .. ومع ذلك يطلق عليها اسم Comet أى مذنب .
  - ٣ - هي النقطة في السماء التي يتولد منها أفواج الشُّهُب .
  - ٤ - ذلك هو مذنب « دوناتي Donati's Comet » .
  - ٥ - اسم القرية هو « بارويل » وتقع في مدينة « ليستر شاير » .
- صواب أم خطأ ؟ :

- ١ - خطأ . لا توجد علاقة إطلاقاً بين حدوث العواصف الرعدية وبين سقوط الأحجار الجوية حيث تسقط هذه الأحجار من خارج طبقات الهواء الجوي للأرض .
- ٢ - صواب . فيبلغ قطر رأس أكبر مذنب حوالى ٢ مليون كيلو متر أ .
- ٣ - صواب . وكان ذلك بالتحديد في منطقة « هوبا ويست » بالقرب من مدينة « جرونتفوتين » .
- ٤ - خطأ . فهذا النوع يتكون من الصخور ، ولا يُعرف مصدره تماماً وإنما يرجَّح أنه يصدر عن المذنبات .
- ٥ - خطأ . ليس هناك دليل مؤكد على أن أى شخص قد قُتل أو أصيب إصابة بالغة أثر سقوط حجر جوى .. لكنه صحيح تماماً أن شخصاً أو شخصين قد تعرّضا لحادث من مثل هذا النوع لكنهما استطاعا النجاة دون إصابات .. ذلك بالإضافة إلى حادث من هذا النوع وقع ضحيته كلبٌ - بسبب سقوط حجر جوى في جمهورية مصر العربية .





الاختبار العاشر

المجرات والكون

## الاختبار العاشر

- ١ - ماهى المجرة ؟ .
- ٢ - ما أشكال المجرات ؟ ، وما اسم المجرة التى ينتمى إليها كوكب الأرض ؟ .
- ٣ - ماهى السُّدم ؟ .
- ٤ - ماهو أبعد جسم فى الفضاء يمكن رؤيته بالعين المجردة .. وكم يعد هذا الجسم عن سطح الأرض ؟ .
- ٥ - يوجد أبعد جسم فضائى على مسافة :
  - أ - أقل من ١٠ مليون سنة ضوئية .
  - ب - أقل من ٥ مليون سنة ضوئية .
  - ج - أكثر من ١٠ مليون سنة ضوئية .
- ٦ - رتبّ الأجسام التالية وفقاً للحجم ابتداء من الجسم الأكبر حجماً :  
القمر - يونيون - عطارد .
- ٧ - كم من الوقت يستغرق الضوء ليصل إلينا من الشمس ؟
- ٨ - ماهو اسم عالم الفلك الدانمركى الذى يعبر أول من قام بقياس سرعة الضوء ؟ .
- ٩ - رتبّ الأجسام التالية وفقاً لأكثرها بريقاً : المريخ - المشتري - كايلا - سيرس - الزهرة .
- ١٠ - ماهى أول سبع طبقات من السحاب ؟ .. وكم يعد كل منها عن سطح الأرض ؟ .
- ١١ - أذكر خمسة عناصر من العناصر الوفيرة بالقشرة الأرضية ؟ .

١٢ - يتكون الهواء الجوى من ١١ عنصراً أساسياً .. أذكر خمسة عناصر منها .

□ صواب أم خطأ ؟ :

١ - تعتبر المجرة التى ننبعها والمعروفة باسم الطريق اللبنى (Milky Way) هى أكبر المجرات المعروفة .

٢ - يبلغ عُمر الكون ١٠ ٠٠٠ مليون سنة على الأقل .

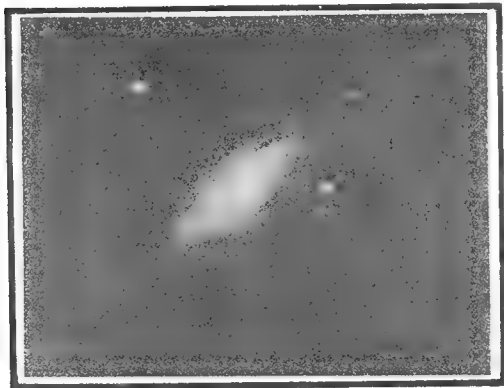
٣ - تنشأ فصول السنة الأربعة من تغير وضع القمر فى السماء .

٤ - فى كل عام تقترب الأرض تدريجياً إلى جهة الشمس .

٥ - يعتبر « جون جلن » هو أول أمريكى يسافر إلى الفضاء .

٦ - لقد تم اكتشاف عنصر الهيليوم فى الطيف الشمسى قبل أن

يتم اكتشافه على الأرض .



صورة للمجرة الشهيرة « اندروميذا سبرال » .

## إجابة الاختبار



١ - تقع النجوم فى مُتَجَمَّعات والشمس هى واحدة من ملايين النجوم التى لا تحصى والتى تُؤلف مَجَرَّتَنَا . وبالإمكان أحياناً مشاهدة قسم من هذه المجرة ويظهر ممتداً كشريط خافت من النجوم فى الفلك ، وهذا الشريط هو ما يسمى « ذُرْبُ الثَّيَالَةِ » . وبالإمكان تقسيم النجوم فى المجرات إلى مجموعات أصغر تسمى كوكبات (Constellations) .

٢ - أشكال المجرات عديدة ، منها المجرة اللولبية (Spiral) التى تدور بشكل حلزوني ، والمجرة اللولبية المَشْطُوبَة (Spiral Barred) كأن لها ذراعين من كل جانب ، والمجرة الإهليلجية (Elliptic) أى البيضية الشكل .

أما المجرة التى يتبعها كوكب الأرض فيطلق عليها الطريق اللبنى (The Milky Way) .

٣ - يوجد فى الفضاء إلى جانب المجرات سُحُب كبيرة من الغاز والغبار وهى ما تسمى السُّمَم . وهكذا يتألف الكون من المجرات والسُّمَم والفراغ بينهما .

٤ - هى المَجَرَّة « الدروميدا سبيرال » أو (M. 317) .. وهى تقع على مسافة ٢,٢ مليون سنة ضوئية .  
٥ - الإجابة ( ج ) هى الإجابة الصحيحة ، فمن المؤكد أن أبعد مجرة عن الأرض تصل المسافة بينها وبيننا إلى أكثر من ١٠ مليون سنة ضوئية .

٦ - عطارد - القمر - يونيون .

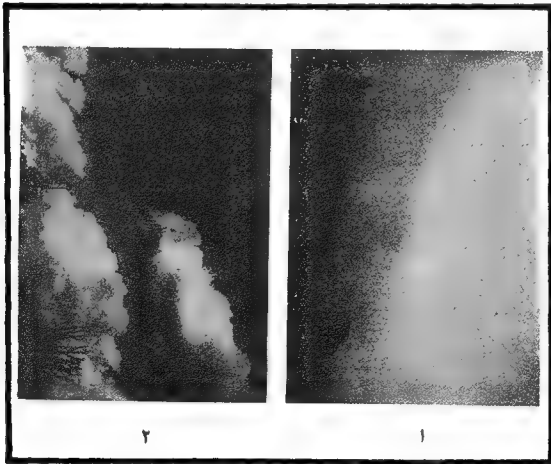
٧ - ٨,٦ دقيقة .

٨ - اسم العالم هو « أولي رومير » وكان ذلك فى سنة ١٦٧٥ ميلادية .



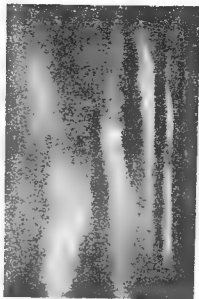
٩ - الزهرة - المريخ - المشتري - سيرس - كايلا	
١٠ - الطبقة	المستوى (البعد بالمتري)
١ - متراتس (Stratus)	أقل من ٤٥٠
٢ - كميولاس (Cumulus)	٢٠٠٠ - ٤٥٠
٣ - متراتوكميولاس (Stratocumulus)	٢٠٠٠ - ٤٥٠
٤ - كميولونيمبس (Cumulonimbus)	٢٠٠٠ - ٤٥٠
٥ - نيمبوستراتس (Nimbostratus)	٣٠٠٠ - ٩٠٠
٦ - التوستراتس (Altostratus)	٧٠٠٠ - ٢٠٠٠
٧ - التوكميولاس (Alto cumulus)	١٣٥٠٠ - ٥٠٠٠

## ● بعض طبقات السحاب في الجو ●





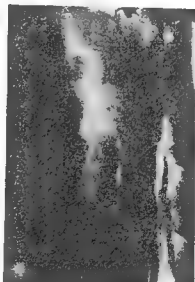
2



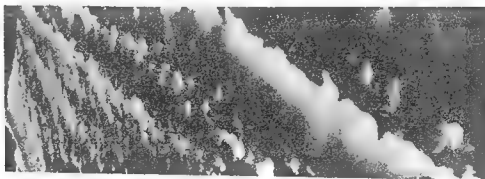
3



4



5



6

# النسبة المئوية

٤٦,٦٠

٢٧,٧٢

٨,١٣

٥,٠

٣,٦٣

# ١١ - العنصر

١ - الأكسجين

٢ - السيليكون

٣ - الألومنيوم

٤ - الحديد

٥ - الكالسيوم

القشرة (٣ - ٥٦ ميلا)



٨٠٠ ميل

القشرة الأرضية

الشكل المقابل يوضح رسماً لقطاع داخلي

في الكرة الأرضية وتظهر القشرة الأرضية

على محيط الكرة بعمق يتراوح بين ٣ و ٥٦ ميلاً.

# الحجم ( بالنسبة المئوية )

٦٨,١١٠

٢٠,٩٥٣

٠,٩٣٤

٠,١٠ - ٠,١

٠,٠٠١٨١٨

# ١٢ - العنصر

١ - النيتروجين

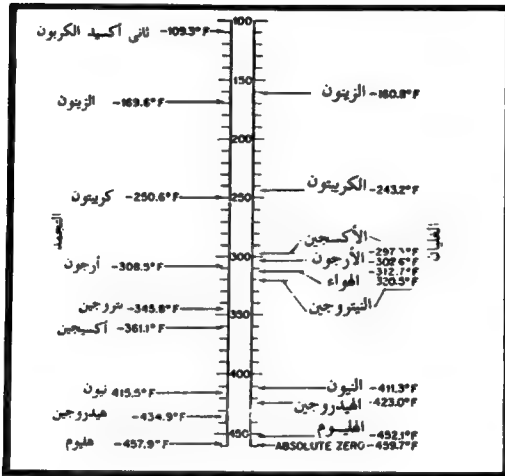
٢ - الأكسجين

٣ - الأرجون

٤ - ثاني أكسيد الكربون

٥ - النيون

## مكونات الهواء



شكل بياني يوضح مكونات الهواء الجوى :

وهو يعطى درجات التجمد والغليان في ظروف الضغط الجوى العادى ( ٧٦٠ مم زئبق) ونلاحظ أن ثاني أكسيد الكربون لا يغلي في الضغط الجوى ، ولكنه يتقل من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة مباشرة .

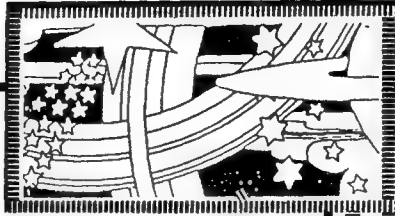
الغازات تتحول إلى حالة السيولة عند نقطة الغليان وعندئذ تتحول إلى الحالة الصلبة عند نقطة التجمد .

## □ صواب أم خطأ ؟ :

- ١ - خطأ . إذ هناك مجرات أخرى أكبر من المجرة التى نتبعها (Milky way) .. ومن ضمن هذه المجرات مجرة « اندروميديا سبيرال » .
- ٢ - صواب . يُرجّح بعض العلماء أن عمر الكون يتراوح ما بين ١٥ ألف مليون إلى ٢٠ ألف مليون سنة ، بينما يرى آخرون أن عمر الكون أقل من هذه القيمة .. فبذلك يمكن أن نقول أن عمر الكون لا يقل عن ١٥ ألف مليون سنة تقريباً .
- ٣ - خطأ . فالقمر ليس له تأثير على تغيّر فصول السنة .
- ٤ - خطأ . ذلك لأن خط دوران الأرض حول الشمس ثابت ومحدد تماماً .
- ٥ - خطأ . أول أمريكي سافر إلى الفضاء هو « ألان شيرد » ، وكان ذلك فى سنة ١٩٦١ . أما « جلن » فهو أول أمريكي يقوم بدورة كاملة حول الأرض ، وكان ذلك فى سنة ١٩٦٢ .
- ٦ - صواب . تم اكتشاف الهيليوم فى الطيف الشمسى سنة ١٨٦٨ بواسطة العالم الإنجليزى « سير نورمان لوكير » .. وحتى سنة ١٨٩٤ لم يكن قد تم اكتشافه بعد على سطح الأرض ، ويرجع الفضل فى ذلك إلى العالم البريطانى « سير ويليام رامسى » .







## الاختبار الحادى عشر

معدّات الفلك

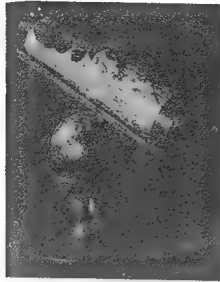
## الاختبار الحادى عشر

- ١ - ماهو التلسكوب ؟ ، وما أنواعه ؟ .
  - ٢ - ما اسم أول مركبة فضاء تم إطلاقها ؟ .. وكيف يتم إطلاق  
مراكب الفضاء ؟ .
  - ٣ - ماهى وظيفة الأقمار الصناعية ؟ .
  - ٤ - ماهى المحطة الفضائية ؟ وما اسم أول محطة فضائية تم  
إطلاقها ؟ .
  - ٥ - أين يوجد أكبر جهاز تلسكوب عاكس فى العالم ؟ .
  - ٦ - فى أى القرون تم إنشاء المرصد البريطانى المعروف باسم  
« جرينتش » .. ولماذا تم إنشاؤه ؟ .
  - ٧ - فى أى الدول توجد هذه المراصد : لا سيللا (La Silla) ،  
لاس كامباناس (Las Companas) ، سيرو تولولو (Cerro  
Tololo) ؟
- صواب أم خطأ ؟ :

- ١ - يوجد أعلى مرصد فى العالم فى بولدر - كولورادو .
- ٢ - يوجد « مرصد حلوان » فى المملكة العربية السعودية .
- ٣ - لقد تم إغلاق مرصد « مونت ويلسون هوكر » بسبب تلوث  
الغلاف الجوى فوق مدينة لوس إنجلوس بالولايات المتحدة .



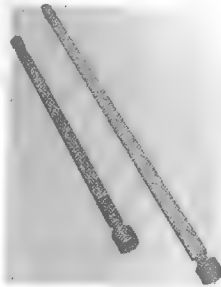




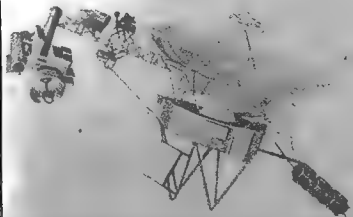
صورة للتلسكوب العاكس الذى ابتكره إسحاق نيوتن



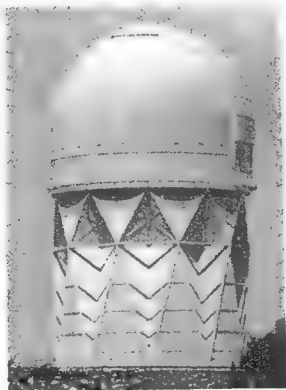
أضخم تلسكوب موجود حاليا فى العالم  
ويوجد بمركز « بيركن بالولايات  
المتحدة .



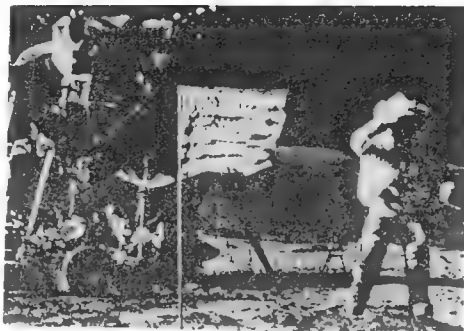
النظار الذى ابتكره جاليليو ، والذى  
استطاع به كوكب المشتري فى سنة  
١٦١٠



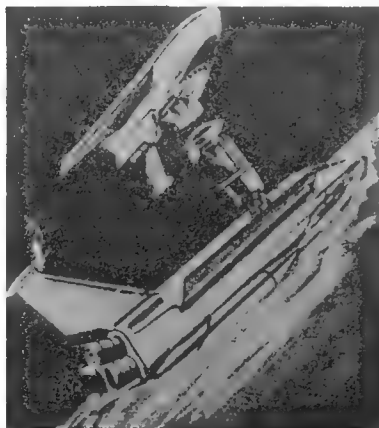
صورة لسفينة الفضاء الأمريكية « فويجر ٢ » التي تم إطلاقها إلى كواكب  
زحل وأورانوس والمشتري



صورة لقمة واحد من أكبر التلسكوبات الموجودة في العالم - يوجد هذا  
التلسكوب الذي تبلغ قوته ٤ أمتار في ولاية أريزونا الأمريكية

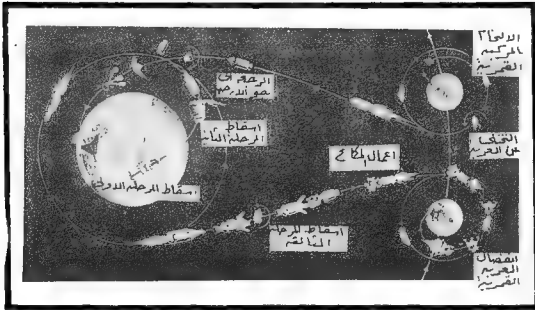


أحد الرواد الأمريكيين من بعثة أبولو يمشى على سطح القمر إلى جانب  
ركبة القمرية والسيارة القمرية التي تم التقل بها على سطح القمر لجمع عينات  
بعدة من الصخور القمرية ،



مكوك هضاق سيمعمل بين المحبر والأرض لينقل الرجال ، والمعدات من  
ههنا وإليه .

## مراحل إطلاق مركب الفضاء



مسار أبولو ١١ إلى القمر لوضع المركبة الفضائية في مدار حول الأرض  
استخدم صاروخ ذو ثلاث مراحل أُنشِطت كل مرحلة بدورها لمدة عدة دقائق ثم  
انفصلت لتشغيل المرحلة التالية أما المرحلة الثالثة فقد أُنشِطت مرة ثانية لتحمل  
المركبة إلى القمر .



## إجابة الاختبار



١ - التلسكوب هو أداة بصرية تعطي صوراً مكبرة عن الأجرام السماوية . وكان أول نوع من التلسكوب تم الاهتداء إلى صنعه هو « التلسكوب الكاسر » ، وهو أداة بسيطة تتكون من عدستين مثبتتين في أنبوب ، أحدهما لتجميع الضوء والأخرى لتكبيره .  
وظهر بعد ذلك « التلسكوب العاكس » الذي يعتمد على استخدام مرآة مقعرة . وهذا النوع هو الذي يستخدم في المراصد في وقتنا الحالى ..  
ويوجد منه نوعان :

### ● تلسكوب كاسجريين :

ويتكون من مرآة مقعرة مثقوبة تقوم بتجميع الأشعة ، وتمكسها إلى مرآة محدبة ، وهذه تردها عبر ثقب المرآة المقعرة إلى عينية التلسكوب .  
● تلسكوب نيوتن :

وفيه تتجمع الأشعة في نقطة من المرآة المقعرة ، فتلتقاها مرآة مستوية ، فتعكسها إلى عينية التلسكوب ، ( انظر الشكل الخاص بتلسكوب نيوتن ) .

٢ - كانت أول مركبة تم إطلاقها هي المركبة الروسية « سبوتنيك ١ » ، وكان ذلك في يوم ٤ أكتوبر سنة ١٩٥٧ .

ويتم إطلاق مراكب الفضاء إلى الجو عن طريق دفعها بصاروخ بسرعة تفوق ٢٩ ألف كيلو متر في الساعة ، ويتم ذلك على ثلاث مراحل

٣ - نظراً لأن الموجات والإشارات الفضائية يُمتص بعضها في الجو ، بذلك لا تتمكن المراصد ومحطات الإرسال الأرضية من التقاطها أحياناً . أما في حالة استخدام الأقمار الصناعية فإن هذه المشكلة تختفى ، وتقوم الأقمار الصناعية بنقل الإشارات والموجات وترسلها إلى الأرض .

كما أنها تستخدم في التقاط وبث الأشعة السينية ، والأشعة ما فوق  
البنفسجية والأشعة دون الحمراء دون أن تتعرض للامتصاص في طبقات  
الجو العليا .

٤ - المحطات الفضائية هي عبارة عن مختبرات مجهزة يقوم بالعمل  
فيها علماء الفضاء ليتمكنوا من دراسة الإشعاعات التي لا تصل إلى  
الأرض . كما يمكنهم تصنيع مواد جديدة ، لا يمكنهم تركيب عناصرها في  
المختبرات الأرضية .

وكانت أول محطة فضاء عرفها العالم هي محطة الفضاء الأمريكية  
« سكاي لاب » التي أطلقت في السبعينات .

٥ - يوجد في مرصد يركيس (Yerkes Observatory) بالولايات  
المتحدة .. ويبلغ قطر هذا التلسكوب ١٠١,٦ سنتيمتراً .

٦ - تم ذلك في القرن السابع عشر بناء على طلب الملك تشارلز  
الثاني .. فقد كان الملاحون في ذلك الوقت يضلون طريقهم في البحار  
حيث كان من الصعب عليهم تحديد خطوط الطول . وقد جاءت فكرة  
إنشاء هذا المرصد للاستدلال على خطوط الطول بناء على مراقبة حركة  
القمر بالنسبة للنجوم . وقد تم تطوير هذا المرصد فيما بعد إلى أن أصبح  
من أبرز محطات المراقبة الفضائية .

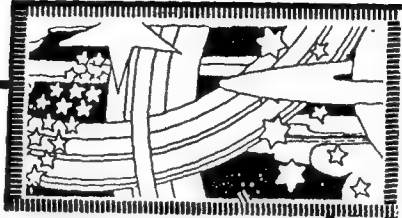
٧ - توجد جميعها في « شيلي » حيث تتميز المراقبة الفلكية بدرجة  
كبيرة من الوضوح عن غيرها من الأماكن الأخرى .

□ صواب أم خطأ ؟ :

١ - صواب . حيث يبلغ ارتفاع هذا المرصد « دينفر » ٤٢٩٦  
متراً .

٢ - خطأ . يوجد مرصد حلوان بجمهورية مصر العربية وليس  
بالمملكة العربية السعودية .

٣ - صواب . فقد أدى تلوث طبقات الجو العليا في سماء لوس  
انجلوس إلى صعوبة الرؤية مما اضطر المسئولون إلى اغلاق هذا المرصد .



الأطباق الطائرة

ظاهرة حيرت العلماء !!

## الاطباق الطائرة .. ظاهرة حيرت العلماء

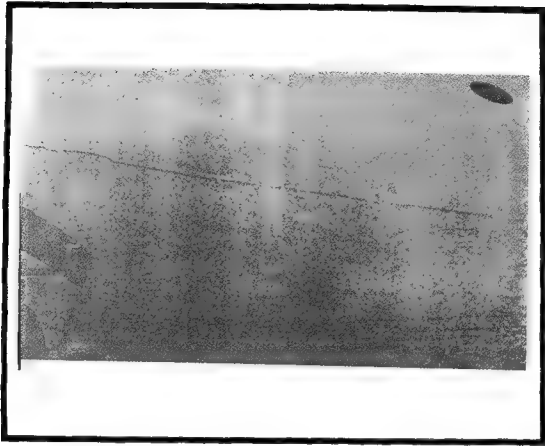
من وقت لآخر نسمع عن مشاهدة بعض الناس فى أماكن متفرقة من العالم لأشياء تحلق فى السماء تبدو كالأطباق أو المراكب الفضائية .. ومنهم من رأى كرة من النار تتوهج فى السماء أو دخاناً وغباراً بألوان زاهية تنتشر فى ركن من الفضاء . والأغرب من ذلك أن هناك مشاهدات عن هبوط سفن فضائية إلى الأرض وخروج مخلوقات غامضة منها كأنها أتت بهم من كوكب آخر ! .

والحقيقة أن مشاهدة الناس للأطباق الطائرة ليس أمراً جديداً على البشرية .. فيذكر المؤرخ اليوناني « ليفى » منذ حوالى ٥٩ سنة قبل الميلاد عن مشاهدة بعض الناس لأجسام غريبة فى الفضاء .. وبالطبع لم تكن تُعرف بعد باسم الأطباق الطائرة .. بل أن ذكر هذه الأجسام الفضائية جاء فى التوراة فهناك ما يشير لمشاهدة الأطباق الطائرة بنفس الكيفية التى رآها الناس بها فى العصر الحديث .

### ● بداية البحث الجاد فى موضوع الأطباق الطائرة :

إلا أن موضوع الأطباق الطائرة لم يؤخذ بجدية كافية ولم يهتم ببحثه إلا منذ سنة ١٩٤٧ .. ففى ٢٤ يونيه من نفس السنة كان الطيار الأمريكى « كينيث أرنولد » يقود طائرته الخاصة بالقرب من جبل « وينر » بولاية واشنطن ، ورأى أرنولد تسعة أطباق لامعة تطير فى الفضاء وتدور حول قمة جبل « كاسكيد » .. ووصف أرنولد حركة هذه الأجسام المستديرة فى الفضاء بأنها كالأطباق التى تسبح على سطح المياه .. ومن هنا جاءت لأول مرة تسمية « الأطباق الطائرة » بناء على مشاهدة كينيث أرنولد .

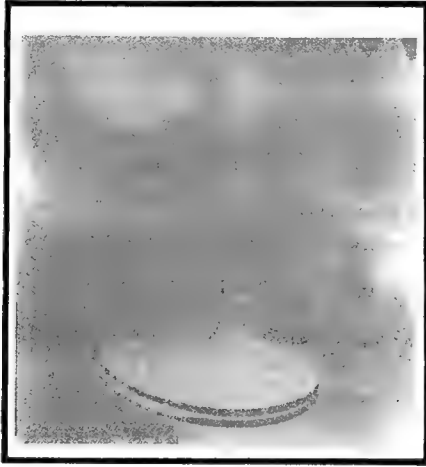




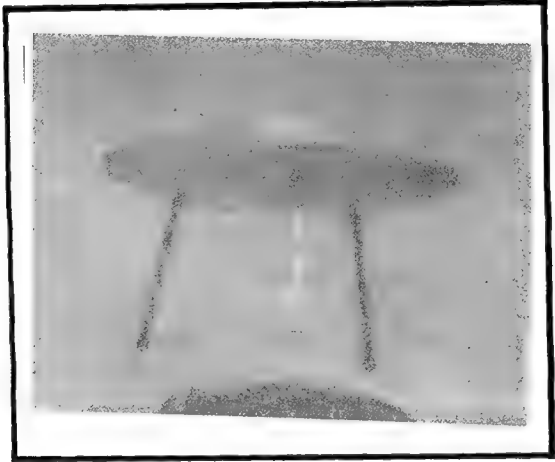
صورة لطبق طائر التقطت في مايو ١٩٥١ فوق منطقة « أوريغون » بالولايات المتحدة .

التقط هذه الصورة أفراد عائلة مقيمة بالمنطقة وأكدوا جميعاً مشاهدتهم للطبق الطائر بنفس الوصف .. وقد مرت هذه الصورة باختبارات عديدة منها الفحص بالكومبيوتر للتأكد من صحتها .





صورة لطبق طائر التقطت في سنة ١٩٦٤ فوق منطقة بولاية كاليفورنيا  
ادعى « بول فيلا » الذي التقط هذه الصورة أنه كان هناك طبقان طائران  
في نفس الوقت هبطا على الأرض وخرج منهما مجموعة من الأشخاص في  
زى رجال الفضاء راحوا يجولون بالمنطقة ، بينما أسرع « بول فيلا » بالفرار  
من المكان



صورة لطبق طائر التقطت في سماء نيومكسيكو في سنة ١٩٦٦ ، وهي صورة  
لطبق طائر من نوع خاص .. حيث رأى الباحثون أن هذا النوع يعمل  
بالتحكم من على بُعد (Remote Control)

## حكايات أغرب من الخيال !!

□ مسز برادلى .. :

المرأة التى اضطهدتها الأطباق الطائرة !!

من الحالات الغريبة التى تم الإبلاغ عنها حالة « بليندا برادلى » وهى سيدة بريطانية تبلغ من العمر ٤٨ سنة وتقيم فى مانشستر بالمملكة المتحدة .

تقول بليندا : أنها خرجت ذات يوم برفقة طفلها للتنزه بإحدى حدائق مانشستر وكان الجو صحوً والسماء مشرقة .. وأثناء تجوالهم بركن من الحديقة ظهرت لهم فى السماء كرة من النار تتوهج بألوان مختلفة ، واتجهت نحوهم حتى استقرت على ارتفاع مترين فقط من سطح الأرض .. ففروا هارين عن المكان وعادوا للمنزل .

أما الأغرب من ذلك ، فهو أن بليندا منذ ذلك اليوم صارت تتعرض لمواقف غريبة جداً ، فتقول مثلاً : إن جهاز التليفزيون بمنزلها صار يتعرض من وقت لآخر لنوبات من التشويش دون مبرر ، وأحياناً يأتي الحديث منه بلغة غريبة غير مفهومة !! .. كما أنها أصيبت بورم فى رقبته فذهبت للطبيب لاستئصاله .. وأثناء عودتها للمنزل ظهر الورم مرة أخرى ! .. كما ظلت تعاني من وقت لآخر من ظهور بقع زرقاء بساقها لم يعرف الأطباء لها أى تشخيص أو علاج ! .. والغريب كذلك أن بعض أصدقاء بليندا شاهدوا سيدة تشبهها تماماً تجرى فى الشوارع ليلاً رغم وجود بليندا بالمنزل فى تلك الأوقات ! .. كما تذكر بليندا أن هذه القوى الخفية صارت تطاردها فى مكان عملها .. فتقول : إنها كانت تضع « شاة » تحمل اسمها ووظيفتها وفوجئت ذات يوم بأن الحروف المطبوعة على الشارة راحت

تتلاشى تدريجياً حتى اختفت تماماً .. وقد شاهد زملاؤها في العمل هذا الموقف الغريب ولم يصدقوا أعينهم ! .

وانتابت أسرة بليندا حالة من القلق والخاوف لما تتعرض له بليندا ..

فعرضها زوجها على طبيب نفساني ، واستطاعت بعد فترة من العلاج النفسي أن تعود إلى حالتها الطبيعية . لكن بليندا تقول : إن الأطباق الطائرة عادت مرة أخرى تترصد بها .. فذات يوم كانت تتمشى على جسر النهر ، وفوجئت بطبق طائر يهبط أمامها على الأرض ، وخرج منه مخلوق غريب طويل القامة له شعر كثيف يتدل على كتفيه ، وعينان غريبتا الشكل تظهران مائلتين لأعلى .. وتقدم منها هذا المخلوق الغريب ثم فحصها طبياً بأدوات غريبة الشكل وبعض قطع الثلج ثم انصرف عنها واستقل الطبق الطائر ومضى به في السماء ! .

وكان من الطبيعي ألا يصدق أحد ما حكته بليندا وما زعمته من أن الأطباق الطائرة أو أن أشخاصاً غرباء من الكواكب الأخرى يترصدون بها ويضطهدونها .. لكنها ظلت تصر على أنها الحقيقة وتؤكد لكل من يظن بها الجنون أنها إنسانة طبيعية تماماً .. ومن يدري فلعلها الحقيقة فعلاً !؟ .



## مخلوق من « كوكب ثان » ..

□ عازف الموسيقى الذى هبط إلى الأرض !! :

هناك روايات مختلفة من أنحاء العالم عن أشخاص اختفوا عن الوجود بعد أن اختطفهم سكان الكواكب الأخرى ، أو أنهم اختاروا الذهاب معهم بإرادتهم ، .. منها هذه الحكاية الغريبة التى حدثت فى مدينة « ايفى » فى ولاية ألاباما بالجنوب الأمريكى :

فى أحد الميادين وقف شاب طويل القامة وسيم الطلعة يعزف ألحانا موسيقية شجية بآلة « الفلوت » .. وراح الناس يتجمعون حوله فى دائرة من كل الأنحاء ، وراحوا يلقون إلى « صندوقه الخشبي » قطع النقود تعبيراً عن إعجابهم بموسيقاه الجميلة .. لكن الرجل استدار فجأة من مكانه ، واتجه يخترق صفوف الناس ، ومضى بعيداً عن المكان !! .. وصاح طفل من الحاضرين مؤكداً أن ذلك الشاب هو « ليبراس » الذى يسكن فى المنزل المجاور له والذى كان قد اختفى منذ فترة ولم يعرف أحد له أى مكان .. واتجه الطفل مع بعض الناس وراء الشاب ليلحقوا به ، لكنه كان قد اختفى تماماً كأن الأرض انشقت وابتلعتة !! .

وتوجه الطفل إلى منزل والد ليبراس ليخبره بما رأى .

فكان رد والده غاية فى الغرابة حيث قال للطفل :

« نعم يابنى إني أعرف أنه ليبراس .. ولكن لا أمل فى عودته مرة أخرى » .

فرد الطفل عليه قائلاً :

« ولماذا لن يعود ؟ » .

فقال الرجل :

« إن سكان الكواكب الأخرى قد أتوا إليه منذ فترة واقنعوه بالذهاب معهم إلى كوكبهم .. ولعل مجيئه إلى هنا كان مجرد زيارة عابرة .. لكنه حتماً قد عاد إلى كوكبه مرة أخرى !! » .

وقد تبدو لنا هذه الرواية مجرد تخاريف أو أوهام ، بينما قد يصدقها بعض الناس في المجتمعات الغربية ، فلم تعد فكرة وجود أطباق طائرة أو هبوط أشخاص غرباء من الكواكب الأخرى إلى الأرض شيئاً غريباً تماماً على الناس هناك .. فكثيراً ما يسمعون عن مثل هذه المشاهدات ، والتي أصبحت موضوعاً شائعاً لكثير من الأفلام السينمائية التي تعرض على الناس .. كأنها أمور حقيقية بالفعل .. علاوة على أن موضوع الأطباق الطائرة أصبح من الموضوعات العلمية الحيوية التي صارت تناقش وتدرس في مراكز متخصصة في هذه الدول .



## التفسير العلمى لظاهرة الأطباق الطائرة

لا يزال موضوع الأطباق الطائرة واحتمال وجود كائنات على الكواكب الأخرى أمراً غامضاً لم يصل فيه العلماء إلى رأى قاطع .. والملاحظ أن آراء العلماء حول هذا الموضوع تتباين تبايناً واضحاً : فمنهم من ينفى تماماً وجود أطباق طائرة ، أو شيء من هذا القبيل ، ومنهم من يؤكد أن هناك أطباقاً طائرة تزور كوكبنا من وقت لآخر ، وأن هناك سكاناً غيرنا فى الكون يعيشون على كواكب أخرى !! . بل إن هناك باحثين يعتقدون أكثر من ذلك .. ففى بريطانيا أنشأ السير « جورج كينج » جمعية أطلق عليها « جمعية الأثير » والغرض منها هو إجراء اتصالات كونية بين كوكبنا وسكان الكواكب الأخرى !! .

وفى موسكو فى ١٦ سبتمبر ١٩٨٩ تم افتتاح قسم خاص لدراسة ظاهرة الأطباق الطائرة فى مدرسة « بازيى » وتعرض فى هذا القسم أفلام وثائقية تؤكد رؤية الأطباق الطائرة كما تُجرى حوارات مع الأشخاص الذين شاهدوا هذه الأطباق !! .

لكننا نجد فى نفس الوقت أن كثيراً من الباحثين ينفون وجود أطباق طائرة على الإطلاق .

وبعضهم يرى أن ظاهرة الأطباق الطائرة لا تزيد عن كونها نوعاً من الخداع البصرى الجماعى .. بمعنى تخيل بعض الأشخاص لرؤية شيء وانسياق الناس وراءهم لتصديق هذا التخيّل الكاذب !! .

ويرى علماء آخرون أن الأطباق الطائرة التى رآها بعض الناس قد تمثل ظواهر فضائية مختلفة ، فقد تكون شهباً ، أو أجساماً تنتمى للقمر ، أو النجوم ، أو الكواكب خاصة كوكب الزهرة .. أو قد تكون وسائل



اختبار فضائية تبعث بها بعض الدول من وقت لآخر .. أو قد تكون مجرد انكسارات لموجات الطيف في أوقات معينة ، أو قد تكون عبارة عن تجمعات للسحب ، أو قد تكون مجرد تحركات للنجوم والقمر ، أو ربما الطائرات .. وما إلى ذلك من الافتراضات التي لم تتأكد صحتها .

وفي سنة ١٩٧٢ احتدم الحوار بشدة بين العلماء حول موضوع الاتصالات الكونية بين الكواكب وبعضها .. بعد أن استطاعت مركبتا الفضاء السوفيتية « مارينر - ٩ » و « فايكنج - ٩ » أن تلتقطا صوراً فوتوغرافية لأجزاء من كوكب المريخ فقد ظهر بالصور تكوينات اعتبرها علماء وكالة أبحاث الفضاء الأمريكية انقاض مدينة . كما ظهرت تكوينات بمناطق أخرى كأنها انقاض لأهرامات تشبه الأهرامات المصرية !! .

وقد طرح هذا الاكتشاف سؤالاً هاماً وهو هل كانت هناك حياة على كوكب المريخ ، أو كان يزوره رواد فضاء من الكواكب الأخرى ؟ .. فلو صح ذلك فمعناه أن الاتصالات الكونية ممكنة ، أو أن وجود حياة على الكواكب الأخرى ليس أمراً مستبعداً !! .

﴿ والله غيب السموات والأرض وإليه يرجع الأمر كله ﴾<sup>(١)</sup>  
﴿ قل لا يعلم من في السموات والأرض الغيب إلا الله ﴾<sup>(٢)</sup>



---

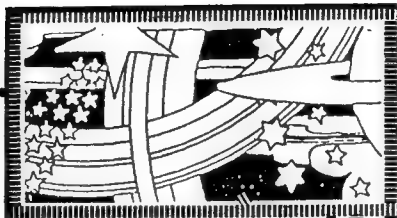
(١) هود : ١٢٣ .

(٢) البقر : ٦٥ .



يبدو أن موضوع الأطباق الطائرة أصبح يشغل اهتمام الكثيرين من الباحثين ففي الصورة تظهر « قاعدة » خاصة أقامها الباحثون في سنة ١٩٨٤ في منطقة « هسدالين » بالولايات المتحدة لرصد حركة الأطباق الطائرة التي تم الإبلاغ عن ظهورها في تلك المنطقة .





تواريخ

استطلاع الفضاء

## تواريخ استطلاع الفضاء

● سنة ١٨٠٤ :

في تلك السنة تمت أول محاولة لاستطلاع الفضاء ، وقد قام بها الطياران « جى لوساك » و « بيوت » بواسطة بالون هوائى ، واستطاعا الوصول به إلى ارتفاع ٧ كيلو مترات عن سطح الأرض .

● سنة ١٨٩٦ :

أطلقت مجموعة من البالونات الهوائية على غرار المحاولة السابقة ، لكنها وصلت هذه المرة إلى ارتفاع ١٥ كيلو متر .

● سنة ١٩٠٣ :

استطاع العالم الروسى « زيولكوفسكى » أن يقوم بتصنيع سفينة فضاء على هيئة صاروخ .

● سنة ١٩٢٦ :

استطاع « جودارد » أن يطلق أول صاروخ فضائى يعمل بالوقود .

● سنة ١٩٤٢ :

تم تصنيع الصاروخ الفضائى (V<sub>2</sub> Rocket) ، وتم إطلاقه إلى ارتفاع ١٨٠ كيلو متر .

● سنة ١٩٤٩ :

تم تصنيع الصاروخ المزدوج (WAC- Corporal) ، وأُطلق إلى ارتفاع ٤٠٠ كيلو متر .

● سنة ١٩٥٥ :

في تلك السنة أعلنت الولايات المتحدة لأول مرة عزمها على غزو الفضاء .

● سنة ١٩٥٧ :

تم إعداد أول قمر صناعى (Sputnik 1) والذي أطلقه الروس في ٤ أكتوبر من نفس السنة .

● سنة ١٩٥٩ :

أطلقت روسيا سفيتى الفضاء «لونا ٢» و«لونا ٣» واستطاعت السفينة الأولى أن تلتقط مجموعة من الصور للجانب الأقصى من القمر ، بينما ارتطمت السفينة الثانية بسطح القمر ولم تهبط عليه .

● سنة ١٩٦١ :

تم إطلاق أول سفينة بداخلها رجل فضاء وهو الروسى «جارجارين» والذي قام بالدوران دورة كاملة حول القمر بسفينة «فستوك» في رحلة ناجحة للغاية .

● سنة ١٩٦٤ :

تم التقاط أول مجموعة من الصور عن قرب لسطح القمر وكان ذلك بواسطة سفينة الفضاء الأمريكية «رائجر ٧» .

● سنة ١٩٦٥ :

تم إطلاق أول سفينة فضاء إلى كوكب المريخ وهى السفينة الأمريكية «مارينر ٤» والتي قامت برحلة ناجحة التقطت خلالها مجموعة من الصور لسطح المريخ وكشفت عن الكثير من أسرارهِ .

● سنة ١٩٦٦ :

هبطت سفينة الفضاء الروسية «فينيرا ٣» على سطح كوكب الزهرة .

وفي نفس السنة ولأول مرة هبطت سفينة الفضاء الروسية «لونا ٩» على سطح القمر ، ثم تبعها سفينة الفضاء الأمريكية «سرفيور ١» .

● سنة ١٩٦٧ :

هبطت سفينة الفضاء الروسية «فينيرا ٤» على سطح كوكب الزهرة والتقطت مجموعة من الصور من خلال رحلة ناجحة للغاية .



أحد رواد سفينة الفضاء « أبوللو ١٦ » يقوم بجمع عينات من التربة والصخور من على سطح القمر .

● سنة ١٩٦٩ :

- أطلقت الولايات المتحدة سفينتي الفضاء « مارينر ٦ ، ٧ » إلى المريخ في رحلة ناجحة للغاية .  
- في نفس السنة هبط أول إنسان على سطح القمر في يوم ٢٠ يوليو من خلال رحلة سفينة الفضاء « أبوللو ٢ » .

● سنة ١٩٧٠ :

هبطت السفينة الروسية « لونا ١٦ » واستطاعت الحصول على عينات من سطح القمر ( أوتوماتيكيا ) .

● سنة ١٩٧١ :

أطلقت السفينة الأمريكية « مارينر ٩ » إلى كوكب المريخ وجاءت

بالكثير من المعلومات القيمة على ذلك الكوكب .

● سنة ١٩٧٣ :

تم إطلاق أول سفينة فضاء إلى كوكب المشترى وهى السفينة الأمريكية « يونير ١٠ » .

● سنة ١٩٧٤ :

تم إطلاق سفينة الفضاء الأمريكية « مارينر ١٠ » إلى كوكبى الزهرة وعطارد ، ثم لحقت بها سفيتا الفضاء الروسيتان « ساليوت ٣ ، ٤ » .

● سنة ١٩٧٦ :

تمت أول عملية هبوط ناجحة على سطح كوكب المريخ ، وكان ذلك بواسطة سفيتى الفضاء الأمريكيتين « فايكنج » .

● سنة ١٩٧٨ :

أطلقت الولايات المتحدة سفيتى فضاء إلى كوكب الزهرة قامت بالتقاط الصور لسطح الكوكب وأخذ بعض العينات .

● سنة ١٩٧٩ :

- أطلقت سفيتا الفضاء الأمريكيتان « فوياجر ١ ، ٢ » إلى

كوكب المشترى .

- استطاعت سفينة الفضاء الأمريكية « يونير ١١ » أن تدور حول

كوكب زحل وتأتى بمعلومات قيمة عن الكوكب .

● سنة ١٩٨٠ :

أطلقت سفينة الفضاء الأمريكية « فوياجر ١ » إلى كوكب زحل

فى رحلة ناجحة .

● سنة ١٩٨١ :

- تم إطلاق أول مكوك فضائى وهو المكوك الأمريكى

« كولومبيا » .

- أطلقت سفينة الفضاء الأمريكية « فوياجر ٢ » إلى كوكب زحل .

● سنة ١٩٨٢ :

استطاعت سفينة الفضاء الروسية الحصول على عينات من كوكب الزهرة .

● سنة ١٩٨٦ :

- انفجر مكوك الفضاء الأمريكي « تشالنجر » فور إقلاعه .  
- التقطت سفينة الفضاء الأمريكية « فوياجر ٢ » مجموعة من الصور لكوكب أورانوس .

● سنة ١٩٨٩ :

- قامت سفينة الفضاء الروسية « فوبوس ٢ » برحلة إلى كوكب المريخ ، ولم تتمكن من الحصول إلا على معلومات قليلة عن الكوكب .  
- أطلقت سفينة الفضاء الأمريكية « فوياجر ٢ » إلى كوكب نبتون .





## المراجع والصور

- BOOK OF ASTRONOMY- JAMES MUIRDEN.
- ASTRONOMY- DAVID BAKER.
- ENCYCLOPEDIA OF THE WORLD - TREASURE PRESS.
- NATIONS OF THE WORLD- MACMILLAN.
- ASTRONOMY QUIZ 13004- PATRICK MOORE'S.
- ENCYCLOPEDIA BRITANNICA.
- COLLIER'S ECYCLOPEDIA.
- THE PENNINE UFO MYSTERY- JENNY RANGLES.
- الموسوعة العلمية الميسرة - مكتبة لبنان .
- خمسون سؤالاً عن الفضاء - دار هَيما/بلجيكا .
- أسرار وخفايا الأرض - دار الكتاب اللبناني - مكتبة المدرسة .



## الفهرس

الموضوع	الصفحة
المقدمة .....	٣
الاختبار الأول : معلومات عامة .....	٥
الاختبار الثاني : معلومات عامة .....	١١
الاختبار الثالث : تاريخ الفلك .....	١٧
الاختبار الرابع : كوكب الأرض .....	٢٣
الاختبار الخامس : القمر .....	٣٧
الاختبار السادس : الشمس .....	٤٩
الاختبار السابع : الكواكب السيارة .....	٦١
الاختبار الثامن : النجوم والكوكبات .....	٧٩
الاختبار التاسع : النجوم والمذنبات والرجوم الجوية .....	٨٥
الاختبار العاشر : المجرات والكون .....	٩١
الاختبار الحادى عشر : معدات الفلك .....	١٠١
الأطباق الطائرة ظاهرة حيرت العلماء .....	١٠٩
تواريخ استطلاع الفضاء .....	١٢١
المراجع .....	١٢٧

رقم الإيداع بدار الكتب ١٩٩٣/٥٦٤١

الترقيم المولى ١ - ٤٧ - ٢١١ - ٩٧٧

دار النشر للطباعة والإستيلانية

٢ - شتاع نشتاى ششبرا القساهرة

الرقم اليريدى - ١١٢٣١



## وكلاء التوزيع

### السعودية

#### مكتبة الشامي

الرياض ١، ت ٤٣٥٣٧٦٨ فاكس ٤٣٥٥٩١٥ جدة ٢، ت ٦٥٣٢٠٨٩  
القصيم - سبيكة ١، ت ٣٤٣١٤٣٤ - المدينة المنورة - ت ٨٤٤٢٧٧٥  
ص.ب. ١، ت ٥٠٦٤٩ - ١١٥٣٣ الرياض

#### كنوز المعرفة

جدة ٢، ت ٦٥١-٤٤١ فاكس ٦٤٤٢٧٣٣ ص.ب. ٣٠٧٤٦ جدة ٢ ٢١٤٨٧

### المغرب

#### دار المعرفة

40 شارع فيكتور ديكو - الدار البيضاء  
ص.ب. 4150 ☎ 300567 - 309520

#### المكتبة الإسلامية

12 حي الدار البيضاء - زقاق الإمام الغسلاقي - الدار البيضاء  
307643 ☎

### الإمارات

#### دار الفضيلة

دبي - ديرة - ص.ب. ١٥٧٦٥ ت ٦٩٤٩٦٨ فاكس ٦٩٤٩٦٦

### البحرين

#### دار الحكمة

ص.ب. ٢٣٨٧٥ هاتف ٢٢٦٠٢٢

Bibliotheca Alexandrina



0406950